



Sisälogistiikan materiaalivirran optimointi

Case: KONE Oyj Hyvinkää

Häyrynen, Markus

Laurea-ammattikorkeakoulu
Kerava

Sisälogistiikan materiaalivirran optimointi
Case: KONE Oyj Hyvinkää

Markus Häyrynen
Liiketalouden koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Huhtikuu, 2013

Markus Häyrynen

Sisälogistiikan materiaalivirran optimointi - Case Kone Oyj Hyvinkää

Vuosi	2013	Sivumäärä	54
-------	------	-----------	----

Tämä opinnäytetyö on toimeksianto KONE Oyj:ltä. Kyseessä oli Hyvinkään hissitehtaan, tarkemmin sen koneistotehtaan tutkimus, jonka tarkoituksena oli optimoida sisälogistiikassa tapahtuvaa materiaalin virtaamista. Konkreettisena kehittämiskohteena oli ajateltu kesällä 2013 tapahtuvan tuotannonohjausjärjestelmän päivityksen jälkeen ottaa käyttöön viivakoodillinen vastaanotto saapuville tavaralähetyskille.

KONE Oyj kuuluu alansa johtaviin yrityksiin ja se tarjoaa asiakkailleen edistyksellisiä hissejä, liukuportaita ja automaattiovia sekä monipuolisia ratkaisuja niiden huoltoon ylläpitoon ja modernisointiin.

Opinnäytetyö rakentuu käytännössä kolmesta osasta, jotka ovat: yritysesittely KONEesta, teoreettinen viitekehys ja empiirinen osuus. Yritysesittelyssä kerrotaan KONEen yrityshistoriasta, nykytilasta, sen tuotteista ja palveluista. Teoreettinen viitekehys rakentuu varastoinnista, varaston prosesseista, abc-analyysistä ja viivakoodien teoriasta.

Empiirisen osan tiedonkeruumenetelminä käytettiin teemahaastatteluja ja havainnointia paikan päällä Hyvinkään hissitehtaalla. Näiden lisäksi tietoa on saatu KONE Oyj:n kattavasta Intranetistä. Kesällä 2012 KONEella suoritettu Value stream mapping-kartoitus on myös ollut tärkeässä roolissa tietolähteenä opinnäytetyölle. Empiirisessä osassa on lähdetty liikkeelle selvittämällä ensin nykymallin prosessia ja sen ongelmakohtia ja sitä, mistä nämä ongelmat johtuvat. Lopuksi käsitellään haastattelujen ja teorian kautta saatujen tietojen pohjalta eri keinoja, joilla aikaisemmin selvitettyjä ongelmakohtia pystyttäisiin ratkomaan.

KONEella on lähitulevaisuudessa tulossa tuotannonohjausjärjestelmäpäivitys, joka mahdollistaa viivakoodillisen vastaanoton saapuvien lähetysten käsittelyssä. Opinnäytetyössä onkin painotettu vahvasti viivakooditekniikkaa ja sen käyttöönoton mukanaan tuomia etuja ja hyötyjä. Konkreettisena kehitysehdotuksena on valittu yksi viivakooditekniikka tarkempaan tarkasteluun ja perusteltu sitä, miksi se olisi hyvä valinta kohdeyritykselle.

Tutkimuksen pohjalta, viivakoodillisen vastaanoton tuomat edut ja hyödyt ovat kiistattomia. Näitä etuja ovat muun muassa viivakoodien toimintavarmuus, sovellusmahdollisuudet, helpous ja nopeus. Viivakooditekniikan käyttöönotto saapuvan tavaran vastaanotossa on väistämättä edessä lähitulevaisuudessa, ja tämän opinnäytetyön osatarkoituksena on ollut kartoittaa ennalta mahdollisia tekniikoita ja niiden käyttöönottoa. Tätä tutkimusta apuvälineenä käyttäen, viivakoodilliseen vastaanottoon siirtymisen tulisi sujua yrityksen näkökulmasta helpommin.

Asiasanat: sisälogistiikka, viivakoodit, KONE Oyj, ABC-analyysi, varastointi

Markus Häyrynen

Optimizing material flow of inner logistics - Case Kone Oyj Hyvinkää

Year	2013	Pages	54
------	------	-------	----

This thesis is based on an assignment from KONE Oyj. The main purpose of this thesis is to find out the means to optimize the material flow of inner logistics at KONE's elevator factory which is located in Hyvinkää Finland. To be more precise, it concerns only machinery factory department. A concrete development target was the implementation of bar codes as a way to handle incoming shipments.

KONE Oyj is one of the market leaders in the elevator manufacturing business. What KONE offers for its customers is progressive elevators, escalators and automatic doors and diverse range of solutions to service maintain and modernize its products.

This thesis consists of three different parts that are: the company presentation, the theoretical section and the empirical section. The company presentation part looks at the history and current state of KONE and its products and services. Theoretical section consists of information about warehousing and warehouse processes, ABC-analysis and a theory about bar codes.

As a way to collect information for the empirical part, some theme interviews were made and the processes were observed at Hyvinkää's elevator factory. Also the wide range of information that KONE's Intranet provides, is in an important role. In the summer of 2012 KONE also made value stream mapping analysis, which has provided useful information for this thesis. Empiric section was started by defining the current state process and the main problems in it and what they result from. In the end is presented ways to solve problems in the current state process. These are based on the interviews, observations and on theory on earlier section.

In the near future KONE is bringing out an update on the production control system, which allows the use of bar codes in the reception of the arriving deliveries. That is why this thesis is also based strongly on the bar codes, and the benefits of the bar code technology. As a concrete development suggestion has been selected one bar code technology for a closer examination, and it is justified why it would be a good choice for the target company

Based on this research, the benefits that bar codes bring with them are indisputable. These benefits are for example, reliability, applications of new solutions, fastness, and easiness. The introduction of the bar code techniques in the reception of the arriving deliveries is unavoidable in the front in the near future and one of the purposes of this thesis has been to survey in advance possible techniques and their introduction. By using this research as aid, it should be easier for the targetcompany to put barcodes into operation.

Keywords: inner logistics, barcodes, KONE Oyj, ABC-analysis, warehousing

Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet	6
1.2	Tutkimuksen menetelmät ja rajaukset	6
1.3	Keskeiset käsitteet	7
1.4	Tutkimusperinne	8
2	KONE Oyj	8
2.1	Yrityshistoria	9
2.2	Organisaatio	15
2.3	Palvelut ja tuotteet	17
2.3.1	Palvelut	17
2.3.2	Tuotteet	19
3	Sisälogistiikasta ja sen prosesseista	20
3.1	Varastoinnista	20
3.2	Varaston prosessit	22
3.3	ABC-analyysi	27
3.4	Viivakoodit sisälogistiikassa	29
4	Case Kone Oyj Hyvinkää	33
4.1	KONE Hyvinkään hissitehdas	34
4.2	Lähtötilanneanalyysi	35
4.3	Nykymallin prosessien kuvaaminen	36
4.4	Ongelmakohtien tunnistaminen	37
4.5	Toimenpiteet sisälogistiikan materiaalivirran optimoimiseksi	40
5	Tulokset ja analyysit	43
6	Pohdinta	44
6.1	Yhteenveto	44
6.2	Itsearviointi	45
6.3	Jatkotutkimusaiheet	45
	Lähteet	47
	Kuvat	50
	Kuviot	51
	Liitteet	53

1 Johdanto

Opinnäytetyöni on tehty kesällä 2012 suorittamani työharjoittelun pohjalta. Suoritin työharjoittelun KONE Oyj:n Hyvinkään hissitehtaalla työskennellen ulkologistiikan harjoittelijana. Tätä kautta sain esimieheltäni Janne Luukkoselta toimeksiannon koskien koneistotehtaan sisälogistiikan materiaalivirran optimointia.

1.1 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet

Tutkimuksen tarkoituksena on löytää uusi, entistä tehokkaampi ja sujuvampi malli saapuvan tavaran käsittelyprosessille. Tarkoituksena on myös lyhentää tavaran läpimenoaikoja sisälogistiikassa ja vähentää tämän prosessin vaatimaa työmäärää. Uutena mahdollisuutena materiaalivirran optimoinnissa on ajateltu ottaa käyttöön viivakoodillinen vastaanotto saapuville lähetyksille. Tavoitteena olisi myös vähentää ylimääräistä paperin käyttöä ja siirtyä enemmän sähköiseen toimintaympäristöön.

Kesällä 2013 KONEelle on tulossa tuotannonohjausjärjestelmän päivitys, joka mahdollistaa viivakoodien hyödyntämisen tavaran vastaanotossa. Tähän tuotannonohjausjärjestelmäpäivitykseen pohjaten, tutkimukseen on otettu tarkempaan tarkasteluun yksi mahdollinen viivakooditekniikka, jota voitaisiin jatkossa soveltaa saapuvissa tavaralähetyksissä.

1.2 Tutkimuksen menetelmät ja rajaukset

Tutkimusmenetelmänä olen käyttänyt empiiristä tutkimusta. Tutkimusta työstäessäni olen viettänyt aikaa KONEen Hyvinkään tehtaalla havainnoiden sisälogistiikan prosessia. Lisäksi olen hyödyntänyt työharjoitteluni aikana saatua kokemusta KONE Oyj:n toiminnasta. Tutkimusmateriaalia olen saanut lisäksi KONEen Intranetistä. Täydennykseksi olen suorittanut havainnoinnin ohella myös muutamia teemahaastatteluja sisälogistiikan työntekijöille.

Havainnoinnit ja haastattelut ovat olleet tärkeässä osassa aineistonkeruussani. Mielestäni havainnointi on kyseisessä tapauksessa erittäin tärkeä aineistonkeruumenetelmä, sillä sen avulla saadaan välitöntä suoraa tietoa tapahtumista. Havainnoinnin avulla päästään mukaan luonnolliseen toimintaympäristöön. Havainnoinnin haittapuolista eniten on kritisoitu sitä, että havainnoija saattaa toiminnallaan häiritä tai jopa suorastaan muuttaa luonnollista tilannetta. Toinen havainnoinnin haittapuoli on se, että havainnoija saattaa suhtautua emotionaalisesti tutkittavaan tapaukseen, jolloin objektiivisuus kärsii. Osassa havainnointitilanteista ei ole mahdollista tallettaa tietoa välittömästi, jolloin tutkija joutuu muistinvaraisesti kirjaamaan havainnot jälkikäteen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2001, 200-201.)

Teemahaastattelu on avoimen ja lomakehaastattelun välimuoto. Tyypillistä teemahaastattelulle on se, että haastattelun aihepiirit eli teemat, ovat tiedossa, mutta kysymyksille ei ole asetettu tarkkaa muotoa tai järjestystä. (Hirsjärvi ym. 2001, 195.)

”Teemahaastattelu pohjautuu Mertonin, Fiskin ja Kendallin (1956) julkaisemaan kirjaan *The Focused Interview*, joka on ilmestynyt uutena painoksena vuonna 1990” (Hirsjärvi & Hurme 2000, 47). Teemahaastattelu on puolistrukturoitu haastattelumenetelmä. Teemahaastattelu-termiä ei suoraan esiinny muissa kielissä, mutta samantyyppisiä haastatteluja tehdään muual-lakin. Teemahaastattelu-termiä käytettäessä on se etu, että se antaa vapaammat mahdolli-suudet suorittaa haastattelua. Teemahaastattelu ei ota kantaa siihen, käsitelläänkö kvalitatiivista vai kvantitatiivista tutkimusta, eikä kantaa oteta myöskään haastattelukertojen määrään tai siihen, kuinka syvälle haastatteluissa mennään. Sen sijaan termi teemahaastattelu kertoo siitä, mikä haastatteluissa on olennaisinta, eli se, että haastattelu etenee enemmänkin tee-mojen varassa, ei niinkään yksittäisten tarkkojen kysymysten. Tällä tavoin tutkittavien ääni tulee paremmin esille. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 47-48.)

Teemahaastattelu on enemmänkin strukturoimaton kuin strukturoitu haastattelumenetelmä. Puolistrukturoiduksi sitä kutsutaan siksi, että haastattelun aihepiirit eli teema-alueet ovat samat kaikille vastaajille. Teemahaastattelusta puuttuu kuitenkin strukturoidulle menetel-mälle tunnusomaiset kysymysten tarkka muoto ja järjestys, mutta toisaalta se ei ole kuiten-kaan täysin vapaa niin kuin syvähaastattelu. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 48.)

1.3 Keskeiset käsitteet

ABC-analyysi:

”Paretoanalyysiin perustuva tuotteiden jaottelujärjestelmä, jota käytetään logististen toimin-tojen ohjaamiseen. Abc-analyysiä käytetään kahden muuttujan välisessä luokittelussa. Tavan-omaisesti erottelevan muuttujan suhteelliset osuudet ovat 80%, 15% ja 5%.” (Hokkanen, Kar-hunen & Luukkainen 2004, 445)

VSM-kartoitus:

Value Stream Mapping on lean-pohjainen tekniikka, jota käytetään dokumentoimaan, ana-lysoimaan ja kehittämään materiaali- tai informaatiiovirtaa, jota tarvitaan tuottamaan tuot-teita tai palveluita asiakkaalle. (iSixSigma 2013.)

KONEen Hyvinkään hissitehdas jakaantuu kolmeen eri osaan, jotka ovat: koneistotehdas (HGX), koritehdas (NCD) ja sähkötehdas (NHE). Tässä opinnäytetyössä keskitytään ainoastaan Koneistotehtaaseen. (KONE Corporation 2012a.)

Huuva:

Opinnäytetyössäni käytän termiä "huuva", jolla tarkoitetaan koneistotehtaan sisälogistiikan varaston eteisaluetta.

1.4 Tutkimusperinne

Materiaalivirran optimointia ja viivakoodien hyödyntämistä varaston prosesseissa on tutkittu monissa opinnäytetöissä. Lisäksi yritykset, joissa viivakoodit on otettu jo käyttöön, ovat suorittaneet tutkimuksia niillä saavutettavista hyödyistä. Opinnäytetöinä aihetta ovat tutkineet muun muassa Ahola (2011), Vierula (2010), Hämäläinen (2010) ja Hyppönen (2009). Kohdeyrityksessäni KONEella on myös tehty alustavaa selvitystä sisälogistiikan prosessien kehittämiseksi VSM-kartoituksen avulla.

Viivakooditekniikkaa ja sen sovellusmahdollisuuksia on tutkittu jo useita vuosia. Uusia käyttökohteita onkin viime vuosina ilmestynyt lukuisia. Varsinkin RFID-teknologia on tuonut mukanaan mahdollisuuden soveltaa automaattista tunnistusta uusiin kohteisiin. Muun muassa VTT:n johtava tutkija Antti Permala on avannut näkemyksiään RFID-teknologiasta ja etätunnistuskeinoista Elintarviketieteiden seura RY:n julkaisemassa Kehittyvä Elintarvike lehdessä nro 5/2006. (Elintarviketieteiden Seura r.y. 2006)

2 KONE Oyj

KONE kuuluu hissi-, liukuporras ja automaattiovi liiketoiminnan johtaviin yrityksiin ja se tarjoaa asiakkailleen edistyksellisiä ja kattavia ratkaisuja niiden huoltoon, ylläpitoon ja modernisointiin. KONEen tavoitteena on tarjota paras mahdollinen käyttäjäkokemus, tähän päästään kehittämällä ja toimittamalla ratkaisuja, jotka mahdollistavat ihmisten liikkumisen sujuvasti, turvallisesti, mukavasti ja viivytyksettä yhä enemmän kaupungistuvassa ympäristössä. Vuonna 2012 KONEen liikevaihto oli 6,3 miljardia euroa ja henkilöstömäärä noin 40 000. Yhtiön B-sarjan osake noteerataan NASDAQ OMX Helsinki Oy:ssä. Kuvassa 1 näkyy KONEen logo. (KONE Oyj 2013a.)



Kuva 1: Yrityksen Logo (KONE Oyj 2013a.)

KONEen keskeisiä asiakkaita ovat rakennusurakoitsijat, rakennusten omistajat, kiinteistöjenhallintayhtiöt ja kiinteistöjen kehittämiseen keskittyvät toimijat. Lisäksi arkkitehdit, viranomaiset ja konsultit osallistuvat vaikuttamiseen päätöksentekijöinä hissien ja liukuportaiden ostoprosesseissa. KONE on segmentoinut omat markkinansa kiinteistöjen käyttötarkoituksen mukaan. Pääsegmentit ovat asuintalot, hotellit, toimisto- ja liikekiinteistöt, infrastruktuuri ja sairaalat. Lisäksi on monia erikoiskohteita, kuten vapaa-ajan keskuksia, koulutuskeskuksia, teollisuuskiinteistöjä ja laivoja. KONEella on maailmanlaajuisesti satojatuhansia asiakkaita, joista suurin osa on kunnossapidon asiakkaita. Näihin kuuluu niin yhden rakennuksen kattavia sopimuksia tekeviä kiinteistönhallintayhtiöitä kuin suuria kansainvälisiä liike- ja hotelliketjuja. (KONE Oyj 2013a.)

KONEella on kaiken kaikkiaan yli tuhat toimipaikkaa eri puolilla maailmaa. Varsinaisia tuotantolaitoksia on kahdeksan ja ne sijaitsevat kaikilla päämarkkina-alueilla. Lisäksi KONEella on seitsemän globaalia tutkimus- ja tuotekehityskeskusta. Valtuutettuja jakelijoita löytyy yli 60 maassa. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Helsingissä. (KONE Oyj 2013a.)

2.1 Yrityshistoria

Kone on perustettu vuonna 1910. Yli satavuotisen olemassaolonsa aikana se on ollut mukana hyvinkin erilaisilla liiketoiminnan aloilla aina tekstiili- ja lääketeollisuudesta hydraulisten pumppujen valmistukseen. Pääpaino yhtiöllä on kuitenkin aina vahvimmin keskittynyt hissi- ja liukuporrasliiketoimintaan. (KONE Oyj 2013b.)

Vuonna 1908, Suomen vielä kuullessa Venäjän keisarikuntaan itsehallinnollisena suuriruh-tinaskuntana, perustettiin Helsinkiin Tarmo-nimeä kantava konepaja. Tarmon omistajat, jotka korjasivat ja kunnostivat käytettyjä laitteita, rekisteröivät yrityksensä KONE Osakeyhtiöksi 27.10.1910. Samoihin aikoihin osakkeet myytiin Gottfrin Strömbergille. Strömberg oli tuohon aikaan Suomen johtava sähkömoottoreiden ja -laitteiden valmistaja, joka toi myös maahan ja asensi ruotsalaisvalmisteisia Graham Brothersin hissejä. KONE muutti Strömbergin teollisuus-alueelle ja alkoi kunnostaa sekä myydä Strömbergin vanhoja moottoreita KONEen nimellä. Vuonna 1912 Lorenz Petrellistä, Strömbergin hissiosaston johtajasta, tuli KONEen toimitusjohtaja. Kuvassa 2 on kuva Strömbergin talleista. (KONE Oyj 2013c.)



Kuva 2: Strömbergin tallit (KONE Oyj 2013c).

Ensimmäisen maailmansodan ansiosta KONE onnistui kasvattamaan liikevaihtoaan ja sen työntekijöiden määrä kasvoi nopeasti kymmenestä 600 henkilöön. Tuohon aikaan KONE valmisti muun muassa yli kymmenen miljoonaa messinkihylsyä Venäjän armeijan käyttöön. Tänä ajanjaksona KONE ei kuitenkaan pystynyt myymään juurikaan hissejä, koska ensimmäinen maailmansota ja sen aikaansaamat rasitukset hidastivat talouden kasvua ja käytännössä keskeyttivät rakentamisen koko maassa lähes kokonaan. Vuonna 1917 Suomen julistautuessa itsenäiseksi, KONE lopetti lisenssisopimuksen Graham Brothersin kanssa. Strömbergin koko hissiosasto liitettiin KONEeseen ja tuolloin alkoi suomalaisten hissien myynti ja valmistus. Tavoitteena oli tehdä hissejä, jotka olisivat yhtä tasokkaita kuin eurooppalaisilla kilpailijoilla. (KONE Oyj 2013c.)

Alkuvuosina KONE valmisti vain muutamia hissejä vuodessa. Yleisesti epäiltiin pystyisikö KONE valmistamaan laadukkaita, suomalaisia hissejä. Ensimmäiset toimitukset kuitenkin vakuuttivat rakennusteollisuuden KONEen hissien laadusta ja kilpailukyvystä. Koska sodan jälkeinen taloustilanne rajoitti hissien kysyntää, alkoi KONE valmistaa erilaisia kulutustavaroita, kuten karbidilamppuja, kahvimyllyjä ja luistinten teriä. Vuoteen 1924 mennessä talous, ja samalla rakentaminen oli kuitenkin elpynyt, ja KONE myi sekä asensi jo noin sata hissiä vuodessa. Emoyhtiö Strömberg oli kuitenkin ajautunut taloudellisiin vaikeuksiin ja se oli ajautumassa konkurssiin. (KONE Oyj 2013d.)

Pankki nimesi liikemies Harald Herlinin selvittämään Strömbergin tilannetta. Selvityksissä ilmeni, että Strömbergin tytäryhtiö KONE teki kuitenkin tuottavaa tulosta ja oli jopa hivenen arvokkaampi kuin emoyhtiönsä velka. Herlin tarjoutui ostamaan KONEen ja tämän kaupan ansiosta Strömberg pystyi hoitamaan lainojensa takaisinmaksun. Tällä tavalla KONEesta tuli itsenäinen yhtiö ja johtokunnan puheenjohtajaksi nimettiin pääosan osakkeista omistava Harald Herlin. Tästä lähti KONEen nopea kasvutarina käyntiin. Vuonna 1927 KONE valmisti jo 200 uutta hissiä ja seuraavana vuonna luku oli jo 320. 1928 Harald Herlinin poika, Heikki, nousi KONEen johtokuntaan. Muutama vuosi myöhemmin 31-vuotiaasta insinööristä tuli KONEen

toimitusjohtaja vuonna 1932. Heikki Herlin koki haastavia aikoja heti uransa alkutaipaleilla. 1930-luvun suuri lama ja Suomessa vallitseva pula-aika hidastivat merkittävästi KONEen myyntiä ja kasvua. Pahimmillaan uusien hissien myynti oli laskenut samalle tasolle kuin vuonna 1924, jolloin Harald Herlin oli hankkinut yhtiön. (KONE Oyj 2013d.)

Hissien heikon menekin johdosta KONE joutui turvautumaan jälleen sivutuotantoon. Heikki Herlin päätti että KONE ryhtyisi valmistamaan teollisuusnostureita. Vuonna 1933 myytiin ensimmäiset neljä yksikköä. Myöhemmin 1930-luvulla nämä nostolaitteet ja uudet laitteet, kuten liukuhihnat ja kuljetusjärjestelmät, lisättiin KONEen tuotevalikoimaan. Laadun varmistamiseksi KONE investoi runsaasti tuotantokalustoon ja valmisti itse kaikki hissiensä ja muiden laitteiden tärkeimmät komponentit. Nämä panostukset takasivat kilpailukykyisen teknologian ja lisäksi hyvä kielitaito antoi mahdollisuudet Heikki Herlinille laajentaa yhtiönsä toimintaa kansainvälisille markkinoille. Kuvassa 3 valmistetaan teollisuusnostureita. (KONE Oyj 2013e.)



Kuva 3: Teollisuusnosturien valmistus alkoi (KONE Oyj 2013e).

Toinen maailmansota keskeytti hissien valmistuksen taas muutamiksi vuosiksi lähes kokonaan. Oheistuotannon ansiota KONE pystyi kuitenkin jatkamaan menestyksestä toimintaansa. KONE valmisti muun muassa ammuksia ja autojen puukaasugeneraattoreita. Helsingin pommitukset sodan aikana johtivat siihen, että teollisuusnostureiden, joiden kysyntä oli suurta tuohon aikaan, valmistus siirrettiin Hyvinkäälle vuonna 1943. (KONE Oyj 2013e.)

Sodan päätyttyä KONE oli merkittävässä osassa sotakorvausten maksamisessa Neuvostoliitolle. Vuosien 1945 ja 1952 välisenä aikana KONE toimitti Neuvostoliittoon 108 hissiä, joista suurin osa oli suuria tavarahissejä, 202 teollisuusnosturia ja 265 nostinta - joskin kaikki nämä olivat Suomen hallituksen maksamia. KONE oli menettänyt sodan mukana monia työntekijöistään ja samalla näiden mukana osan ammattitaidostaan. Pystyäkseen valmistamaan Neuvostoliiton vaatimia tuotteita, joutui yhtiö parantamaan osaamistaan ja nostamaan kapasiteettiaan. Tämän johdosta sotakorvausohjelman päättyessä KONE oli jälleen hyvissä valmiuksissa jatkaakseen hissien vientitoimintaansa. Suomen rakennusala toipui hitaasti sodasta ja tämän johdos-

ta kotimainen hissikysyntä oli alhaisella tasolla. Nosturit vuorostaan olivat todella kysyttyjä suomalaisen teollisuuden yrittäessä nousta takaisin jaloilleen. Satamien laajentuessa KONE aloitti myös satamanostureiden valmistuksen vuonna 1950. 1950-luvulla infrastruktuurin jälleerakennus alkoi päästä jälleen vauhtiin. Aiempaa korkeammat ja suuremmat rakennukset vaativat ja samalla kannustivat KONEtta kehittämään hissejään. Viennin merkitys alkoi tähän aikaan korostua entisestään. Vuonna 1957 KONE perusti Konehissar-nimisen myyntiyhtiön Ruotsiin, maan houkuttelevien hissimarkkinoiden vuoksi. (KONE Oyj 2013f.)

Pekka Herlinistä tuli isänsä seuraaja KONEen toimitusjohtajana vuonna 1964. Hän ryhtyi suunnittelemaan tiiminsä kanssa heti modernin hissitehtaan rakentamista Hyvinkäälle. Tarkoituksena oli korvata tehottomaksi ja kapasiteetiltaan alimitoitetuksi käynyt vanha tehdas. Hyvinkäälle avattiin uusi ja moderni hissitehdas vuonna 1967. Sen vuotuinen kapasiteetti, noin 2000 hissiä vuodessa oli lähes kaksi kertaa enemmän kuin koko Suomen hissimarkkinat ja KONEen siihenastinen kapasiteetti, joka oli vain 1 200 yksikköä vuonna 1967. Nyt yrityksellä oli tuotantofasilitetit, joilla se pystyi kilpailemaan jopa suurempien kansainvälisten yritysten kanssa. Toisaalta KONEella oli taakkana paljon velkaa ja liian pienet markkinat kotimaassa. Uhkana oli joutua jonkun suuren, monikansallisen hissialan konsolidoitumiskehitystä kiihdyttävän yhtiön nielaiseksi, ellei liiketoimintaa pystyittäisi kasvattamaan nopeasti. Kuvassa 4 näkyy vuonna 1967 avattu uusi hissitehdas. (KONE Oyj 2013g.)



Kuva 4: Hyvinkään uusi hissitehdas (KONE Oyj 2013g).

1970-luvun vaihteessa alkoi KONEen varsinainen kasvutarina merkittäväksi kansainväliseksi hissivalmistajaksi. Vuonna 1968 KONE osti ASEAn hissiliiketoiminnan. Tämä pohjimmiltaan ruotsalainen liiketoimintayksikkö oli suurempi kuin KONE. Yhdellä harppauksella KONE muuttui Pohjois-Euroopan markkinajohtajaksi. Aiemmin epävarmana, yhden markkinan ja vähäisen viennin yhtiönä tunnettu KONE oli historiaa. Tästä seurasi useita yritysostoja nopealla tahdilla. Espanjassa (Eguren, 1969), Itävallassa (Sowitsch, 1970), Ranskassa (Falconin ranskalainen tytäryhtiö, 1971), Saksassa (Hävemeier & Sander, 1973) ja Englannissa (Whitbread, 1974).

Kuudessa vuodessa KONE oli muuntautunut lähes pelkästään kotimaassaan toimivasta yhtiöstä kansainväliseksi yhtiöksi, jolla oli tuotantoa, myyntiä ja huoltotoimintaa yhdeksässä maassa. Vuonna 1974 KONE otti toisen mittavan askeleen ostamalla Westinghousen Euroopan hissiliiketoiminnan. Westinghouse oli Belgian ja Ranskan markkinajohtaja tuohon aikaan ja sen hissi-toiminta näissä maissa oli suurempaa kuin koko KONEen kansainväliset hissitoiminnot yhteensä. Lisäksi sillä oli pilvenpiirtäjäasiantuntemusta, mikä KONEelta puuttui. Alle neljässä vuodessa KONE muutti Westinghousen kannattamattoman liiketoiminnan voitolliseksi. Näin KONE vakiinnutti paikkansa tärkeänä kansainvälisenä toimijana ja varteenotettavana kilpailijana muille alan yritysille, kuten Otikselle, Schindlerille ja Thyssenille. (KONE Oyj 2013h.)

Vuonna 1976 oviliiketoiminnasta tuli osa KONEen tarjontaa Hissi-Ala Oy:n oston kautta Suomessa. Ovien huoltotoiminnan KONE aloitti Turussa vuonna 1976 ja 1980-luvulla KONEen liiketoimintojen kirjo laajeni entisestään. Tässä vaiheessa hissi- ja nosturiliiketoimintojen lisäksi konserniin kuuluivat muun muassa potilasvalvontatuotteita valmistava KONE Instrumenttiryhmä, paperi- ja selluteollisuuden puunkäsittelyä palveleva KONE Wood, korkeapaineisia putkistojärjestelmiä valmistava GS-Hydro ja laivojen lastausratkaisuja tuottava MacGregor-Navire sekä muutamia muita pienempiä liiketoimintoja. KONE keskittyi tarjoamaan yhä kasvavassa määrin kunnossapitopalveluja tarjoamilleen tuotteille. (KONE Oyj 2013i.)

1980-luvun loppupuolella Pekka Herlinin ja hänen ikääntyvän tiiminsä alkoi olla yhä vaikeampi mukautua globaalin kaupankäynnin muutokseen. Alkoi näkyä merkkejä siitä, että KONE, yksi maailman kolmesta johtavasta hissien, liukuportaiden, nosturien, puunjalostus- ja laivojen lastinkäsittelylaitteiden valmistajasta, alkoi menettää jalansijaansa. (KONE Oyj 2013i)

1990-luvun alkupuolella koitti hetki, jolloin KONEen johdossa todettiin, että oli aika karsia toimintoja. Vuosien 1993 ja 1995 välisenä aikana KONE luopui kaikista muista liiketoiminnoista, paitsi hisseistä ja liukuportaista. Muutamassa vuodessa KONE siis luopui moninaisesta tuotevalikoimasta ja sen sijaan keskittyi laajentamaan sen ydinsaamisaluettaan, eli hissejä ja liukuportaita. Yhtiö laajensi maantieteellistä toiminta-aluettaan ostamalla Yhdysvaltojen neljänneksi suurimman hissiyhtiön Montgomery Elevator Companyn vuonna 1994. Suunnitelmissa oli myös siirtyä Kiinan ja Intian kasvaville markkinoille. Vaikka näiden toimenpiteiden johdosta KONEella oli nyt laajempi maantieteellinen toiminta-alue, oli selvää, että sen tuotevalikoima ei ollut tarpeeksi kilpailukykyinen. 1980-luvulla aloitettujen tutkimukseen ja tuotekehitykseen tehtyjen investointien oli aika alkaa tuottaa tulosta. (KONE Oyj 2013j.)

Vuonna 1996 alkoi tapahtua. KONE uudisti sekä johtonsa että päätuotevalikoimansa draamatisella tavalla. Vuonna 1996 maaliskuun 14. päivänä KONE esitteli Brysselissä lehdistötilaisuudessa koko hissialan mullistavan teknologisen läpimurron. KONEen suunnitteluinsinöörit olivat keksineet uuden tavan käyttää lineaari-moottoriteknologiaa, mikä teki konehuoneet tarpeet-

tomiksi monissa matalien rakennusten hisseissä. Myöhemmin saman teknologian huomattiin soveltuvan myös korkeampiin rakennuksiin. Uuden KONE EcoDisc® -nostokoneiston ja sen konehuoneettoman MonoSpace® -hissiratkaisun avulla KONE ohitti kilpailijansa ja siirtyi alan teknologiseksi edelläkävijäksi. Kuvassa 5 on yksi KONEen keksimistä EcoDisc-malleista. (KONE Oyj 2013k.)



Kuva 5: KONE EcoDisc® keksittiin (KONE Oyj 2013k).

Samana vuonna Antti Herlin nimitettiin KONEen hallituksen varapuheenjohtajaksi ja pääjohtajaksi. Pian Antti osoittautui päteväksi johtajaksi näyttämään yritykselle tietä uutta vuosittain kohti. Vuonna 1998 KONE perusti uuden tehtaan Kiinaan. Ajoitus oli täsmällinen, sillä Kiinasta tuli hissi- ja liukuporrasmarkkinoiden tärkein kohdema maailmassa. KONE panosti kansainvälistymiseen vahvasti ja vuonna 1998 nimitettiin toimitusjohtajaksi ranskalainen Jean-Pierre Chauvarien. Tämä oli eräänlainen osoitus sitoutumisesta kansainvälistymiseen. Kolme vuotta myöhemmin jatkettiin uudella nimityksellä ja tehtävät otti hoitoonsa saksalainen Manfred Eiden. (KONE Oyj 2013k.)

Vuonna 2002 KONE teki seuraavan yllättävän siirron, kun se osti suomalaisen monialayrityksen Partekin. Jälleen kerran KONE valtasi itseään suuremman yrityksen, kuten monta kertaa aikaisemminkin yrityksen historiassa. Kyseistä ostoa ihmeteltiin ja Antti Herlinin ratkaisua kritisoitiinkin, olihan vajaat kymmenen vuotta aikaisemmin Antin isä juuri luopunut samalla alalla (nosturit ja materiaalinkäsittely) toimivista osastoista. Kahdessa vuodessa KONE oli kuitenkin uudelleenorganisoinut Partekin liiketoiminnot uudeksi yhtiöksi, Cargoteciksi. Tämän ansiosta pystyttiin Herlinin perheen perintö jakamaan Pekka Herlinin viiden lapsen kesken ilman yhtiön myymistä. Antti Herlin pysyi KONEessa pääomistajana ja Cargotecin osakkeet siirtyivät Herlinin muiden lasten omistukseen. (KONE Oyj 2013l.)

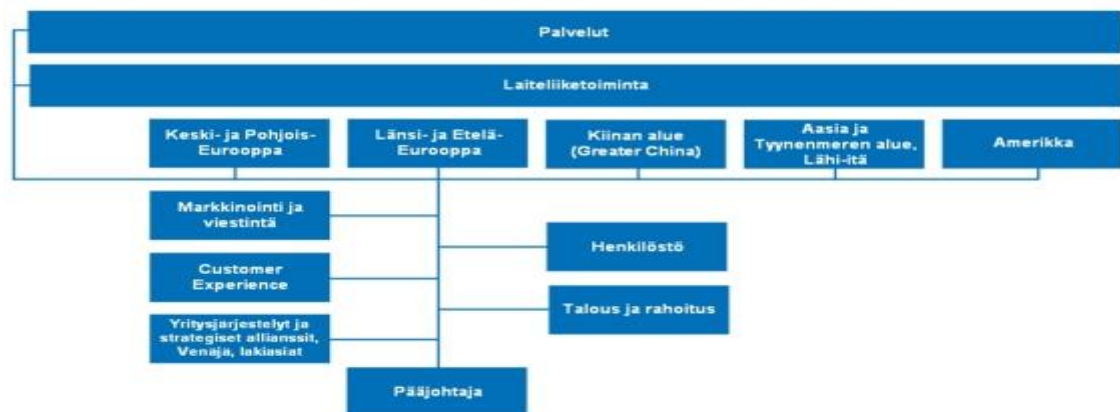
Vuosien 2002 ja 2004 välillä KONE teki myös tärkeitä päätöksiä liittyen toiminnan nopeaan laajentamiseen kasvavilla Kiinan, Intian, Venäjän ja Lähi-idän markkinoilla. Yhtiö myös syvensi strategisesti merkittävää yhteistyötään japanilaisen Toshiba:n kanssa. Yhteistyön huipentuma oli KONEen saadessa kunnian asentaa EcoDisc®-nostokoneet silloisen maailman korkeimman rakennuksen Taiwanin Taipei Financial Centerin hisseihin kahta lukuun ottamatta. (KONE Oyj 2013l.)

Vuonna 2005 Matti Alahuhta aloitti KONEen toimitusjohtajana. Alahuhta aloitti KONEen organisaation rationalisoinnin ja tehokkuuden parantamisen yhtiönlaajuisesti. KONEelle määriteltiin yhdessä ylimmän johdon kanssa uusi visio ja arvot. Vuodesta 2005 lähtien KONE on onnistunut päihittämään kilpailijansa sekä kasvussa että voittomarginaalin kehityksessä. KONE on onnistunut vakiinnuttamaan asemansa maailman voimakkaimmin kasvavilla markkina-alueilla ja säilyttämään asemansa perinteisillä markkinoilla samaan aikaan. Lisäksi EcoDiscin® esittelystä lähtien KONE on ollut tunnustettu teknologiajohtaja alalla. (KONE Oyj 2013m.)

Satavuotisen historiansa aikana KONE on kulkenut pitkän ja kivisen tien pienestä paikallisesta konepajasta neljän miljardin euron yhtiöksi. Toimintaa sillä on kaikilla mantereilla, pois lukuun ottamatta Etelä-Amerikka. KONE Oyj jakautui kahdeksi erilliseksi yhtiöksi 1. kesäkuuta 2005. Toinen yhtiöistä jatkaa toimintaa nimellä KONE Oyj. Toisen yhtiön nimi on Cargotec Oyj. (KONE Oyj 2013m; KONE Oyj 2013n.)

2.2 Organisaatio

KONEen organisaatio on kahtiajakautunut. Liiketoimintayksiköt on jaettu Palveluihin ja Uusiin hisseihin ja liukuportaisiin. Lisäksi nämä on jaoteltu viiteen maantieteelliseen alueeseen, Keski- ja Pohjois-Eurooppa, Länsi- ja Etelä-Eurooppa, Kiinan alue (Greater China), Aasia ja Tyynenmeren alue, Lähi-itä ja Amerikka. Aiemmin erillisenä toiminut Suurprojekttiliiketoimintayksikkö yhdistettiin Uudet hissit ja liukuportaat -yksikköön vuonna 2010. Lisäksi perustettiin uusi Customer Experience-yksikkö, joka vahvistaa yhtiön asiakaslähtöistä toimintatapaa. Kaaviossa 1 on KONEen organisaatiokaavio. (KONE Oyj 2013o.)



Kaavio 1: Organisaatiokaavio (KONE Oyj 2013o).

KONE Oyj:n johto koostuu hallituksesta, toimitusjohtajasta (pääjohtaja) ja johtokunnasta (KONE Oyj 2013p.).

Puheenjohtajana KONEen hallituksessa toimii Antti Herlin, varapuheenjohtajana Sirkka Hämäläinen-Lindfors ja jäseninä Shinichiro Akiba, Matti Alahuhta, Anne Brunila, Reino Hanhinen, Jussi Herlin, Juhani Kaskeala ja Sirpa Pietikäinen. Hallituksen jäsenistä Antti Herlin ja Jussi Herlin eivät ole riippumattomia yhtiöstä eivätkä merkittävistä omistajista. Matti Alahuhta ja Shinichiro Akiba eivät ole riippumattomia yhtiöstä mutta ovat riippumattomia merkittävistä omistajista, ja muut hallituksen jäsenet Sirkka Hämäläinen-Lindfors, Anne Brunila, Reino Hanhinen, Juhani Kaskeala ja Sirpa Pietikäinen ovat riippumattomia sekä yhtiöstä että merkittävistä omistajista (KONE Oyj 2013q.)

"Hallituksen tehtäviin kuuluvat toimintakertomusten, tilinpäätösten ja osavuositarkastusten laadinta, kirjanpidon ja varainhoidon valvonnan asianmukaisen järjestämisen varmistaminen, yhtiökokoukselle tehtävien ehdotusten valmistelu ja yhtiökokousten koolle kutsuminen, strategisten suuntaviivojen ja riskien hallinnan periaatteiden hyväksyminen ja vahvistaminen, vuotuisten budjettien ja toimintasuunnitelmien vahvistaminen, hallituksen päätoimisen puheenjohtajan ja toimitusjohtajan (pääjohtajan) nimittäminen ja heidän palvelussuhteidensa ehdoista päättäminen, yhtiörakenteesta päättäminen, sekä merkittävistä yrityskaupoista ja investoinneista päättäminen. Lisäksi hallitus päättää muista lainsäädännön mukaan hallitukselle kuuluvista asioista. Hallituksessa toimii kaksi sen jäsenistä koostuvaa pysyvää valiokuntaa: tarkastusvaliokunta sekä nimitys- ja palkitsemisvaliokunta." (KONE Oyj 2013p.)

Hallituksen tarkastusvaliokunnan jäseninä toimivat Antti Herlin puheenjohtajana, sekä jäseninä hallituksen jäsenet Sirkka Hämäläinen-Lindfors, Anne Brunila ja Jussi Herlin. Sirkka Hämäläinen-Lindfors ja Anne Brunila ovat riippumattomia jäseniä. (KONE Oyj 2013r.)

Nimitys- ja palkitsemisvaliokunnan jäseninä toimivat Antti Herlin puheenjohtajana, ja jäseninä hallituksen jäsenet Reino Hanhinen, Juhani Kaskeala ja Jussi Herlin. Reino Hanhinen ja Juhani Kaskeala ovat riippumattomia jäseniä. (KONE Oyj 2013r.)

KONEen toimitusjohtajana on vuodesta 2005 lähtien toiminut Matti Alahuhta. Hän on aiemmin työskennellyt muun muassa Nokia Oyj:n varatoimitusjohtajana, Nokia Mobile Phonesin toimitusjohtajana ja Nokia Telecommunications Oy:n toimitusjohtajana. (KONE Oyj 2013s.)

Hallituksen puheenjohtajan ja toimitusjohtajan vastuulla ovat hallituksen asettamien tavoitteiden, suunnitelmien, linjausten ja päämäärien toteutuminen KONE-konsernissa. Lisäksi toimitusjohtajan tehtävänä on vastata liiketoiminnan operatiivisesta johtamisesta hallituksen hyväksymien strategisten suunnitelmien, budjettien, toimintasuunnitelmien sekä ohjeiden ja määräysten mukaisesti. Toimitusjohtaja esittelee hallitukselle liiketoimintaa koskevia asioita ja vastaa hallituksen päätösten toimeenpanosta. (KONE Oyj 2013p.)

KONEen johtokuntaan kuuluvat Matti Alahuhta, Klaus Cawén, Henrik Ehrnrooth, Pekka Kempainen, Anne Korkiakoski, Ari Lehtoranta, Heikki Leppänen, Pierre Liautaud, Kerttu Tuomas, Noud Veeger, William B. Johnson ja Larry G. Wash. (KONE Oyj 2013s.)

Johtokunnan tehtävänä on tukea toimitusjohtajaa yhtiön strategian toteuttamisessa. Johtokunta seuraa liiketoiminnan kehitystä, käynnistää toimia ja määrittelee toimintaperiaatteet ja menettelytavat hallituksen ja toimitusjohtajan antamien suuntaviivojen mukaisesti. (KONE Oyj 2013p.)

2.3 Palvelut ja tuotteet

KONE tarjoaa asiakkailleen hissejä, liukuportaita ja automaattioivia ihmisten sujuvaan liikkumiseen erilaisissa rakennuksissa KONE on tunnettu alan parhaasta ekotehokkuudesta, muotoilusta ja innovatiivisuudesta. KONE tarjoaa asiakkailleen lisäksi monipuolisia rakennusten koko elinkaaren kattavia palveluita lähtien suunnittelusta aina huoltoon ja modernisointiin asti. (KONE Oyj 2013p.)

2.3.1 Palvelut

KONE tarjoaa lukuisia palveluita asiakkailleen. Näitä asiakkaita ovat mm arkkitehdit, konsultit, urakoitsijat, rakennusten omistajat tai kiinteistön hoitajat. Palveluiden tarkoitus on tukea rakennusten elinkaarien kaikkia vaiheita, aina suunnittelusta ja rakentamisesta kunnossapitoon ja modernisointiin. KONE on jaotellut nämä palvelut neljään eri kategoriaan: Suunnitte-

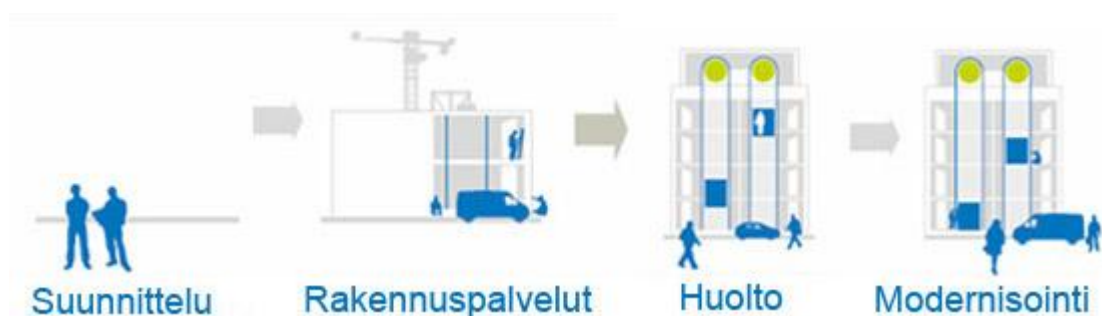
lupalvelut, rakennuspalvelut, kunnossapitopalvelut ja modernisointipalvelut. (KONE Oyj 2013t.)

Suunnittelupalveluiden tarkoituksena on tarjota projektisuunnittelua ja erittelyjä. KONEen liikeanalyysi ja suunnittelupalvelut auttavat määrittelemään laitteiden oikean määrän ja sijoittelun erilaisissa rakennuksissa. KONE tarjoaa asiakkailleen erilaisia työkaluja sekä CAD-piirroksia, jotka auttavat asiakkaita suunnittelemaan omia tarpeitaan vastaavan kokonaisuuden. KONE Design Collection-valikoiman avulla asiakas voi valita hissiinsä ammattilaisen suunnitteleman sisustusvaihtoehdon tai suunnitella oman arkkitehtoniseen ratkaisun yksilöllisine vivahteineen. (KONE Oyj 2013u.)

Rakennus palvelut pitävät sisällään projektinhallinta- ja asennuspalveluita, sekä rakennustyönaikaisia ratkaisuja. KONEen projektinhallintatiimien avulla asiakas voi varmistua projektin vaivattomasta läpiviennistä kaikkien osapuolten kesken. (KONE Oyj 2013u.)

Kunnossapitopalvelut pitävät sisällään nimensä mukaisesti tuotteiden kunnossapitoa ja valvontaa sekä tarvittaessa varaosien toimitusta ja asennusta. KONEen tarjoamien kunnossapito- ja valvontaratkaisujen tarkoituksena on taata laitteiden turvallinen ja luotettava käyttö. KONEella on kattava varasto hissien ja liukuportaiden varaosia. KONEella on myös valmius toimittaa muiden valmistajien hisseihin ja liukuportaisiin varaosia. (KONE Oyj 2013u.)

Modernisointipalvelut on tarkoitettu vanhojen kohteiden päivittämiseen nykyajan standardeja vastaaviksi. Kuntotarkastukset ja -tutkimukset ovat tärkeä osa tätä palvelua, samoin tietysti itse modernisointiratkaisut. KONE Care-for-Life™ -kuntotutkimus auttaa määrittelemään, milloin ja miten laitteet tulisi modernisoida kussakin erillisessä kohteessa. Tutkimuksessa arvioidaan hissien ja liukuportaiden turvallisuus, esteettömyys, luotettavuus, energiatehokkuus ja ulkonäkö. Modernisointiratkaisut ovat räätälöitävissä asiakkaan tarpeiden ja toiveiden mukaan. Asiakkaan toiveiden mukaan voidaan siis tehdä pieniä korjauksia, vaiheittaista modernisointia tai tarvittaessa uusia koko laitteisto. Kuvassa 6 on KONEen esittämä kuva sen palveluista. (KONE Oyj 2013u.)



Kuva 6: Palvelut (KONE Oyj 2013t).

2.3.2 Tuotteet

KONEella on valmiudet toimittaa ratkaisuja kaikenlaisiin rakennuksiin. Monipuolinen tuotevalikoima pitää sisällään innovatiivisia hissejä, liukuportaita, liukukäytäviä, automaattioivia sekä valvonta- ja ohjausjärjestelmiä. Näitä pystytään soveltamaan eri käyttötarkoituksiin, oli kyseessä sitten asuinrakennus tai vaikkapa jokin erikoisempi kohde kuten risteilijät. Tuotteet kattavat siis asuinrakennukset, toimistorakennukset, julkisen liikenteen ja lentokentät, hotellit, liikekeskukset, sairaalat ja erityiskohteet. (KONE Oyj 2013v.)

Erilaiset kohteet asettavat erilaisia vaatimuksia hisseille ja liukuportaille. Asuinrakennuksissa hissit kuljettavat matkustajat oikeaan kerrokseen nopeasti, sujuvasti ja ennen kaikkea turvallisesti. Hissit ovat hiljaisia, mikä on asukkaiden viihtyvyyden kannalta tärkeää. Nämä hissit ovat myös helposti huollettavia ja energiankulutukseltaan pieniä. Nämä seikat auttavat pitämään laitteen elinkaarikustannukset alhaisina. Toimistorakennuksissa olennaista on henkilövirtojen sujuva hallinta. (KONE Oyj 2013v.)

Julkisessa liikenteessä ja lentokentillä haasteena ovat jatkuva käyttö ja suuret ihmismäärät. KONEen hissit, liukuportaat ja -käytävät on suunniteltu vastaamaan näihin haasteisiin tarjoamalla esteetöntä ja vaivatonta liikkumista rakennuksissa. Hotelleissa ja liikekeskuksissa hissien ja liukuportaiden muotoilu ja suorituskyky ovat olennaisessa osassa. Tarpeen mukaan valikoimasta löytyy yksilöllisiä luksushissejä, nopeita pikahissejä tai suuria henkilömääriä kerrallaan kuljettavia ratkaisuja. Näissä hisseissä visuaalinen osuus on tärkeässä roolissa turvallisuuden, luotettavuuden ja sujuvuuden ohella. (KONE Oyj 2013v.)

Erityiskohteiden, kuten stadioneiden ja konserttisalien, ihmisvirroissa on selkeitä huippukohtia, jolloin tarvitaan luotettavaa ja tehokasta laitteistoa. Risteilyalukset ovat haastavia kohteita, sillä alus on käytännössä kokoajan liikkeessä ja välillä todella haastavissakin olosuhteissa. Tämä asettaa hisseille omat kriteerinsä. Niiden on toimittava aina luotettavasti ja turvallisesti. KONEelta löytyy ratkaisuja myös näihin ympäristöihin. Sairaalatkin ovat haastava ympäristö. Hissien ja liukuportaiden tulee toimia tällaisessa kiireisessä ympäristössä esteettömästi, turvallisesti, vaivattomasti ja hygieenisesti. Näiden hissien perusvaatimuksia ovat tilavuus ja leveälle avautuvat ovet, jotta muun muassa sairaalasänkyjen kuljetus onnistuu vaivattomasti. Sänkyjen ja pyörätuolien kuljettamisen helpottamiseksi nämä hissit ovat pysähtymistarkkuudeltaan omaa luokkaansa. Kuvassa 7 on esitetty, missä kaikkialla voi törmätä KONEen tuotteisiin. (KONE Oyj 2013v.)



Kuva 7: Tuotteet (KONE Oyj 2013u).

3 Sisälogistiikasta ja sen prosesseista

Tässä luvussa tulen käsittelemään opinnäytetyön teoreettista viitekehystä. Kerron yleisesti varastoinnista ja varaston eri prosesseista. Lisäksi perehdyn tavaroiden luokitteluun varastoinnissa ABC-analyysin pohjautuen. Viimeiseksi perehdyn automaattiseen tunnistustekniikkaan, tarkemmin sanottuna eri viivakoodijärjestelmiin. Käsittelem eri viivakoodityyppien ominaisuuksia ja sitä, mihin niitä voidaan hyödyntää logistisessa prosessissa.

3.1 Varastoinnista

Pohjoismaissa ihmiset ovat tottuneet siihen, että varastointi on oleellinen osa yritysten liiketoimintaa. Osaksi tämä onkin totta. Materiaalitarpeiden turvaamiseksi joudutaan tulevaisuudessa varastoimaan monia eri tuotteita. Vaikka varastoinnin tarve onkin tiedossa oleva fakta, tulee silti turhaa varastoimista välttää, sillä se vaikeuttaa materiaalin ohjausta. (Sakki 2003, 71.)

Varastointi on keskeinen osa jokaista logistista järjestelmää. Maailmassa on lähes miljoona erilaista varastointilaitosta, lähtien aina ammattitaitoisesti ohjatuista alan huippuvarastoista ja yritysten varastoista, päätyen yksityisiin autotalleihin ja puutarhavajoihin. Varastointi näyttelee tärkeää roolia tuottaessa mahdollisimman hyvää asiakaspalvelua mahdollisimman alhaisilla kustannuksilla. Varastointitoiminta on tärkeä linkki tuottajan ja asiakkaan välillä. Vuosien varrella varastointi on kehittynyt suhteellisen pienestä yrityksen osatekijästä yhdeksi merkittävimmistä liiketoimintaa ohjaavista prosesseista. (Grant, Lambert, Stock, Ellram 2006, 229.)

Varastoinnin tarkoituksena on ollut perinteisesti tarjota säilytystilaa tuotteille sen logistisen elinkaaren aikana. Varastoihin voidaan käytännössä sijoittaa kahdenlaista tavaraa: 1) raaka-ainemateriaaleja, komponentteja ja osia, joita käytetään tuotteiden valmistamiseen, ja 2) valmiita tuotteita. (Grant ym. 2006, 230.)

Liiketoiminnassa varastoinnin tarkoituksena on taata asiakaspalvelujen ja tuotannollisten toimintamahdollisuuksien varma ja tuottava toiminta. Karhusen mukaan liiketoimintaa turvaavia varastoja ovat:

- Yritysten raaka-aine- ja tarvikevarastot: Nämä varastot ovat tarpeen silloin, kun tavaran jatkuvaa saantia ei muilla keinoin pystytä varmentamaan, tai kun ostohinnat ja kuljetuskustannukset tulisivat liian korkeiksi pienempiä eriä hankittaessa. Myös silloin, kun tavaran toimitusaika on suurempi kuin asiakkaalle luvattu toimitusaika, tulevat raaka-aine- ja tarvikevarastot tarpeeseen.
- Yritysten välivarastot: Näitä osatuotteiden varastoja syntyy silloin, kun jonkin osan taloudellinen valmistuserä on suurempi kuin osan välitön tarve tuotannossa. Toisinaan yritykset tarjoavat asiakkailleen suuren valikoiman lopputuotteita, jotka koostuvat yhdistelmistä eri osakomponentteja. Tällöin välivarastoilla voidaan taata toiminnan taloudellisuus ja samalla lyhyet toimitusajat, jotka ovat rinnastettavissa joustavaan asiakaspalveluun.
- Käyttöainevarastot, kuten polttoaine- tai voiteluöljyvarastot
- Varaosavarastot, joiden tarkoituksena on taata tuotantolaitoksen keskeytymätön toiminta. Näissä varastoissa varastoidaan valmistuskoneiden sellaisia osia, joiden toimitusajat koneen valmistajilta ovat pitkiä tai pientarvikkeita ja osia, joita tarvitaan jatkuvasti erinäisiin kunnostustoimenpiteisiin.
- Jäteaineiden varastot, joissa jatkokäsittelyä odottavat valmistusvaiheissa syntyneet erilaiset jätteet. Myös pakkausjätteet lasketaan tähän kategoriaan.

(Karhunen, Pouri & Sankala 2004, 302-303.)

Tuotantoprosessin ominaisuudet, kuten suuret taloudellisesti kannattavat eräkoot ja tuotantokapasiteetin puutteesta johtuvat pullonkaulakohtat sekä huonosti toimiva tuotannonohjaus aiheuttavat sellaisia yritystoimintaa turvaavia varastoja, joita yritykset pystyisivät omin sisäisin kehitystoimenpitein vähentämään. (Karhunen ym. 2004, 303.)

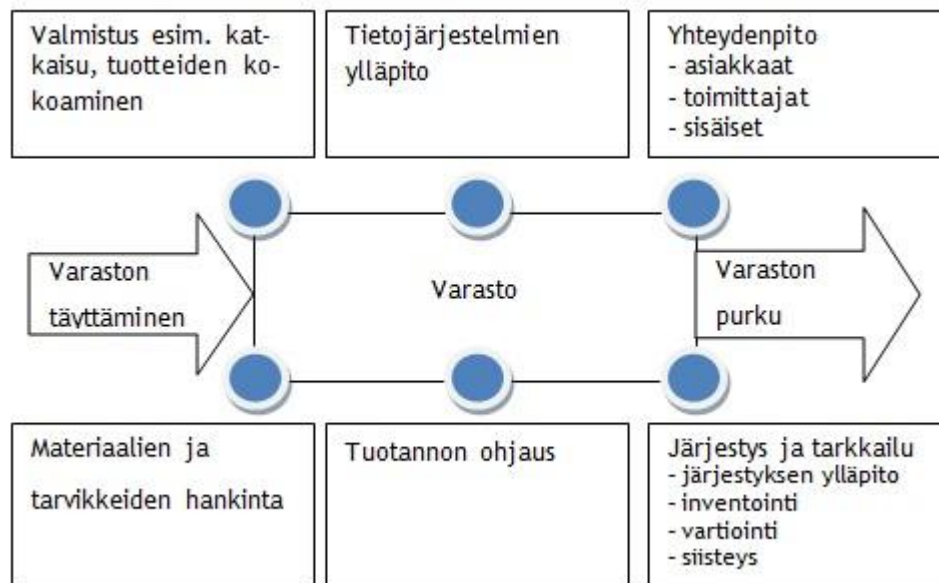
Liiketaloudessa varastoinnilla on myös oma merkityksensä. Karhusen mukaan (2004,305) varastointi ei ole koskaan yritykselle ilmaista, koska:

- Varastoitavat tavarat on jouduttu maksamaan yrityksen rahoista ja näin varastoihin si-
toutuu yrityksen pääomaa, joka on poissa varsinaisesta liiketoiminnasta. Tämä pää-
oma ei lisäännä varastoinnin aikana, mutta aiheuttaa kuitenkin rahoituskustannuksia.
- Varastotilojen tarve aiheuttaa kustannuksia, niiden rakentaminen tai vuokraaminen
sekä käyttö, kuten lämmitys ja ylläpito maksavat.
- Varastoidessa syntyy käsittelykustannuksia, kuten palkka-, kone-, ja pakkauskustan-
nuksia.
- Varastointiin liittyy myös aina riski siitä, että varastoidun tavarahan käyttötarve varas-
toinnin aikana saattaa hävitä tai että tavara pilaantuu varastoinnin aikana, jolloin
täydestä arvosta maksetulla tavaralla on enää romutusarvo tai pahimmassa tapauk-
sessa tavarahan arvo on nolla ja sen hävittämisestä aiheutuu vain kustannuksia.

Liiketalouden takia varastoinnissa on pyrittävä löytämään se alin määrä tavaraa, joka vielä
turvaa liiketoiminnan jatkumisen häiriöttä (Karhunen ym. 2004, 305).

3.2 Varaston prosessit

Varastojen työprosessit ovat ala, jolla toimivilta henkilöiltä vaaditaan monipuolisia taitoja,
kuten tavarantuntemusta, asiakkaiden tarpeiden tunnistamista, koneiden ja tavarahan käsittely-
taitoja ja tietotekniikan hallitsemista. Esimerkkitilanteena voidaan kuvailla tapaus, jossa
asiakas haluaa tavaraa A ja B, joiden käyttö liittyy toisiinsa. Tavarahan B ollessa loppu, kerääjä
tajuua, ettei asiakas hyödy pelkän tavarahan A toimittamisesta. Varastoalaa voidaankin pitää
yhtenä vaativimmista ammanteista sen vaatiman oma-aloitteisuuden ja älykkyyden takia. Use-
asti kohdataan tilanteita, joissa esimiehet eivät ole paikalla ja työntekijä joutuu tekemään
itsenäisiä päätöksiä, kuitenkin siten, että noudatetaan sovittuja ohjeistuksia. Ilman oma-
aloitteisuutta varaston työt eivät edisty. Kuviossa 1 on esitetty tyypillisiä varastossa tapahtu-
via työtehtäviä. (Karhunen ym. 2004, 374.)



Kuvio 1: Varaston tehtäviä (Karhunen ym. 2004, 374.)

Tavaran varastointi alkaa vastaanotosta. Vastaanoton tehtävänä on selvittää, mitä on saapunut ja mihin se tulee varastoida siten, että tuotteet ovat milloin tahansa helposti löydettävissä. Vastaanotto toimii läheisessä yhteistyössä ostajien kanssa, koska se selvittää, onko toimittaja täyttänyt toimituslupauksensa ja mistä toimittajalle maksetaan korvaus. Varastokirjanpidon virheettömyys on myös omalta osaltaan vastaanoton vastuulla. (Karhunen ym. 2004, 374.)

Perinteisesti vastaanottoon saapuvat lähetykset ovat joko varastotäydennyksiä, kauttakulkuja tai palautuksia. Varastotäydennyksestä puhutaan silloin, kun on kyseessä saapuva tavara, joka kuuluu varaston tuotenimikkeisiin, ja se on osoitettu varastolle. Kauttakululähetykset ovat jo varastoon saapuessaan osoitetut tietylle asiakkaalle, huolimatta siitä että se kulkee varaston kautta. Yleensä näitä tuotteita ei kuitenkaan varastoida. Tyypillisiä esimerkkejä kauttakuluista ovat muualle yrityksen organisaatioon osoitetut toimitukset, kuten toimitukset myyntiin, ostoon, talousosastolle, tuotekehitykseen ja kiinteistöhuoltoon. Poikkeuksellisesti kauttakulku voi kuitenkin olla myös varastoitavaa tavaraa, mutta sisään tullessaan tavaralla on jo lähtöosoite. Palautus koostuu varaston toimittamista nimikkeistä, joita asiakkaat palauttavat joko tarpeettomana myynnin kanssa sovitulla tavalla tai saatuaan vääriä tai virheellisiä tuotteita toimittajan erehdyksen johdosta. Myös takuuaikana rikkoutuneet tuotteet kuuluvat tähän kategoriaan. (Karhunen ym. 2004, 374-375.)

Varsinaiseen tavarantoimitukseen sisältyvät toimenpiteet:

- ostotilausten otto tietojärjestelmästä tarkastustyötä varten
- lähetyslistan etsiminen saapuneista kalleista
- varastokirjanpidon tilan tarkastus
- hyllyosoitteiden selvittäminen tietojärjestelmän avulla

- tavarán määrän ja laadun tarkistaminen ja vertailu lähetyslistaan tarpeen vaatiessa kuljetuspakkaukset purkaen
 - sekakuormien lavoitus tuotekohtaisiksi lavakuormiksi varastointia silmälläpitäen
 - tavarán saattaminen siihen kuntoon, että se voidaan kerätä
 - jälkitoimitusten keräys ja pakkaus tai jälkitoimituksen siirto sille varatulle alueelle
 - poikkeamien merkintä asiakirjoihin (lähetyslista tai ostotilaus)
 - viallisten tuotteiden erittely niille varatulle alueelle, jossa niitä säilytetään jatkokesittelyä varten
 - pakkausjätteiden siivoaminen vastaanoton alueelta
 - tavarán hyllytys
 - vastaanotossa tai hyllytyksessä ylimääräisiksi jääneiden lavojen, lavakaulusten, häkkin, rullakoiden ja muiden tarvikkeiden pois vieminen
 - vastaanottoilmoituksen tekeminen ilmoittaen saapuneet tuotteet ja niiden hyväksytyt/hylätyt määrät sekä niiden hyllytysosoitteet
- (Karhunen ym. 2004, 376.)

Asiakastoimituksen valmistaminen alkaa keräämisellä. Keräysmenetelmät voidaan jakaa kahtia sen mukaan meneekö kerääjä kerättävän tuotteen luokse vai tuleeko tuote kerääjän luo. (Karhunen ym. 2004, 378.)

Automaattivarastot, kuten korkeavarastot, ovat esimerkkejä tapauksista, joissa tavara tulee kerääjän luokse. Tämän menetelmän etuna on kerääjien kannalta työn ergonomisuus. Yleisemmin on kuitenkin käytössä keräysmenetelmät, joissa kerääjä menee itse tavarán luokse. Nämäkin menetelmät voidaan jakaa kahteen ryhmään sen perusteella, kuinka kerättyt tuotteet viedään pakkaamoon ja lähettämöön. Ensimmäisessä, vähemmän käytetyssä mallissa kerääjät kokoavat keräyksen esimerkiksi muovisiin laatikoihin ja asettavat nämä laatikot kuljettimille, joiden kautta lähetys kulkeutuu pakkaamoon ja lähettämöön. Toinen, yleisemmin käytetty malli on se, missä kerääjät liikkuvat erilaisia trukkeja tai hissejä käyttäen keräämässä lähetyksen tuotteet. (Karhunen ym. 2004, 378.)

Tehokkaan keräysjärjestelmän edellytyksenä ovat osoitejärjestelmä ja ennalta muodostetut, tehokkaat keräysreitit. Perinteisesti keräysreitit järjestetään siten, että nimikkeiden ottotihedden mukaan usein kysytyt nimikkeet ovat reitin alkupäässä, jolloin useimmissa keräyskierröksissä voidaan keräys lopettaa jo keräysreitin alkupäässä, tällä tavalla optimoidaan kuljetettava matka ja pidetään se mahdollisimman lyhyenä. Keräysreittejä suunniteltaessa tulee kuitenkin ottaa huomioon myös muita seikkoja, kuten tavaroiden paino ja särkyvyys. Painavat tavarat tuleekin sijoittaa reitin alkupäähän ja särkyvät loppupäähän, tällä tavalla vältetään painavien tavaroiden joutuminen helposti särkyvien päälle. (Karhunen ym. 2004, 378.)

Toinen tehokkaan keräyksen edellytys on hyllystössä liikuttavan matkan suhde kerättyyn tavarahan nähden. Tästä johtuen samalla keräyskerralla saatetaan kerätä useamman asiakkaan tilauksia, jos yhden asiakkaan tilaama tavaramäärä ei täytä keräysvälineen kuormatilaa. Kolmas tärkeä asia on muokata varastopaikkoja menekin mukaan. Sesonkiaikoina tuotteiden, joiden menekki on suurta, tulee saada ottopaikka, jossa tuote on helposti saatavilla. (Karhunen ym. 2004, 379.)

Varastot muodostuvat usein erilaisista varastonosista. Varastot voidaan jakaa tuotteiden mukaan eri varastonsiiniin. Usein asiakas saattaa haluta tilauksessaan tavaroita monista eri varastonosista. Asiakastilauksesta muodostettavassa keräysmääräyksessä jokainen varastonos, josta asiakas haluaa tuotteita, saa oman keräysmääräyksensä. Tämän seurauksena pakkaamoon tai lähettämöön saapuu samalle asiakkaalle keräyksiä monista eri varastonosista. Yhtä tilausta kohden asiakas kuitenkin odottaa saavansa vain yhden toimituksen. Tässä vaiheessa kuvaan astuu yhdistely, jossa tavaravirrat yhdistetään yhdeksi asiakastoimitukseksi. Mitä enemmän on varastonosia, sitä haastavammaksi yhdistely muodostuu. Yhdistelyn suurin ongelma ovat eri aikoina syntyvät tavaravirrat. Osa yhdistelystä suoritetaan aina lähettämössä. Yhtenäisen asiakastoimituksen muodostaminen tapahtuu lähettämössä, jossa rahtikirjaan merkittään eri varastonosista noudettavat toimitukset. Fyysisesti tämä yhdistely tapahtuu kuitenkin autoja kuormattaessa, kun lähettämö ohjaa noudon hakemaan osatoimitukset eri lähtöalueilta, tai kun lähettämön henkilökunta siirtää sieltä osakuormat kuormattavan auton luokse. (Karhunen ym. 2004, 379-380.)

Varastossa tehtävät kuljetuspakkaukset ovat tärkeä varaston osaprosessi. Kuljetuspakkausten tarkoituksena on muodostaa asiakastoimituksen osatoimituksia, suojata kuljetettavat tavarat, jotta ne eivät vaurioituisi kuljetuksen aikana ja osoittaa tavarat tietyille asiakkaalle osoitela-
puilla. Varastoissa, joissa on runsaasti pienlähetyksiä, on yleensä pakkareita tai varsinainen pakkaamo. (Karhunen ym. 2004. 381-382)

Suuret kollit kerätään pääsääntöisesti kuormalavoille ja pakataan lavakuormiksi. Lavakuormien muodostamiseen voidaan käyttää erilaisia apuvälineitä, kuten lavakauluksia tai häkkilaitoja, mutta yleisin tapa on kuitenkin kiristekalvojen tai muovi- ja teräsvanteiden käyttö. Pientavaroiden pakkaus hoidetaan yleensä pahvikartongeilla. (Karhunen ym. 2004. 381)

Lähtevien kuormien valmistelu on lähettämön tehtävä. Lähettämön tehtäviin kuuluu:

- asiakastoimitusten järjestely kuormiksi
- rahtikirjojen muodostaminen
- lähtöjen kollaaminen eli kollilukujen ja rahtikirjojen yhtenäisyyden tarkastaminen
- autojen tilauksen tarvittavien tietojen välittäminen
- autojen kuormauksen valvonta

- tyhjien kuormalavojen vastaanotto ja siirto niille varatulle paikalle
 - noutoautojen tuomien palautusten ja muiden lähetysten vastaanotto, tarkastus ja rahtikirjojen kuittaus
 - lava-, kaulus-, häkkilaita-, ja häkkikirjanpidon pitäminen asiakkaille annetuista varusteista
 - yleisen järjestyksen pitäminen lähtevän tavarahan alueella
- (Karhunen ym. 2004, 383.)

Lähtetilan optimaalisen toiminnan edellytyksenä ovat riittävät tilat, joissa voidaan tehdä yhdistelyä ja erittelyä asiakastoimituksille. Tarvittavan lähtetilan koko määräytyy sen mukaan, miten varaston tuotantoa ja kuljetuksia ohjataan. Lähtöjen ajoittuessa pienelle aikavälille, tilantarve on suurempi kuin silloin, kun lähdöt jakautuvat esimerkiksi koko työpäivän ajalle. (Karhunen ym. 2004, 383.)

Nopeimman mahdollisen toimituksen takaamiseksi, monet asiakkaat haluavat itse noutaa tarvitsemansa tuotteet varastosta. Noutotyyppisiä on kahdenlaisia. Ensimmäisessä mallissa asiakas tekee tilauksen joko puhelimesta, sähköpostilla tai faksilla ja noutaa tavarat muutamien tuntien kuluessa tilauksesta, jolloin varastolle jää riittävästi aikaa reagoida tilaukseen. Toisessa mallissa asiakas tulee tarpeen ilmetessä noutopisteelle ja jättää tilauksensa ja jää odottamaan sen keräystä. Pääsääntöisesti asiakasnoudoissa ei tarvitse pakata tuotteita kuljetuspakkauksiin. Noutopalvelua järjestettäessä tulee kiinnittää huomiota siihen, että on riittävästi asiakaspysäköintipaikkoja, laiturilla olevien kuormaustilojen tulee olla riittävät, asiakkaiden jonotusaikojen tulee olla kohtuullisia ja keräyksen läpimenoaikojen tulee olla nopeita. (Karhunen ym. 2004, 383-384.)

Laadukkaan ja tehokkaan varastotoiminnan edellytyksenä on toimiva tietojärjestelmä. Tietojärjestelmiä kulkee monilla erillä nimillä, mutta yhteistä niille kaikille on se, että ne perustuvat tietokannoille ja tietokantoja käyttäville ohjelmille, jotka tuottavat työssä tarvittavaa tietoa. Nykypäivänä varaston tietojärjestelmät ovat kytkettynä yhä useammin yrityksen yleiseen toiminnanohjausjärjestelmään. Tietokannat sisältävät toiminnan kannalta elintärkeät tiedot koskien muun muassa tuotteita, varastointia, ostamista, asiakkaita ja yhteistyökumppaneita. Näitä tietoja voivat olla esimerkiksi tuotteiden mitat, hinnat, nimet, koodit tai varaston osoitejärjestelmän tiedot. Tietokantaan syötetään tietoja, joita monet muut eri ohjelmat tarvitsevat lähtötietoina. (Karhunen ym. 2004, 386-387.)

Informaation käsittely on suuri osa varastotyötä. Toiminnan luotettavuuden takaamiseksi, tietojen syöttö tietojärjestelmään on kriittinen osa työvaiheita. Siinä tehdyt virheet kertautuvat myöhemmin seuraavissa prosesseissa. Tietoja voidaan syöttää järjestelmään kirjoittamalla

päättteen näppäimistöllä (työläin tapa), tai esimerkiksi lukemalla viivakoodeja. (Karhunen ym. 2004, 388.)

Edellä mainittujen lisäksi varaston prosesseista voidaan mainita muun muassa järjestyksen ylläpito, säilyvyyden valvonta sekä inventointi, mutta tässä opinnäytetyössä en käsittele niitä sen tarkemmin.

3.3 ABC-analyysi

”Tuotteiden ABC-analyysillä tarkoitetaan tuotenimikkeiden luokittelua niiden euromääräisen myynnin tai kulutuksen mukaan kolmesta viiteen eri luokkaan.” (Sakki 2003, 91.)

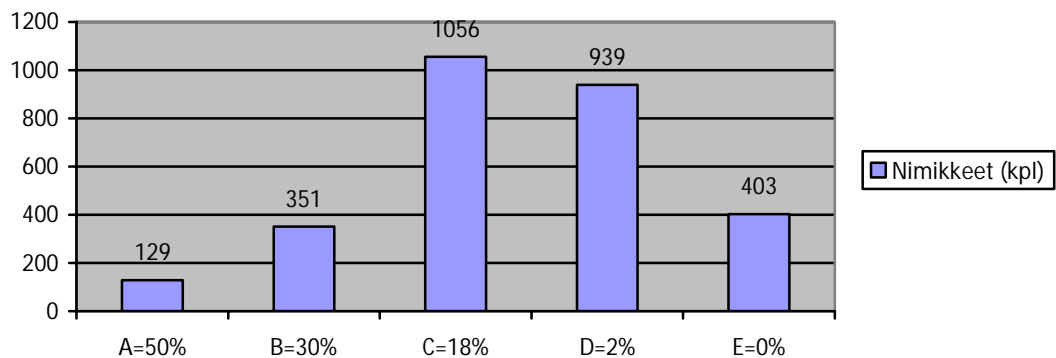
ABC-analyysiajattelun pohjalla on väittämä, että osa asiakkaista tai tuotteista on tuottavampia yritykselle kuin toiset. Hyödyllisyyttä voidaan tarkastella joko myyntivoittojen, tuottavuuden, kasvun tai muun yrityksen johdon asettaman kriteerin mukaan. Tuottavuutta esimerkiksi käyttäen, eniten voittoa yritykselle tuovien tuotteiden tulisi saada enemmän huomiota osakseen, ja siksi myös korkeampi asiakaspalvelun taso. (Grant ym. 2006, 46.)

Sakki esittää kirjassaan seuraavanlaisen esimerkin tuotteiden jaottelusta ABC-analyysiin pohjautuen

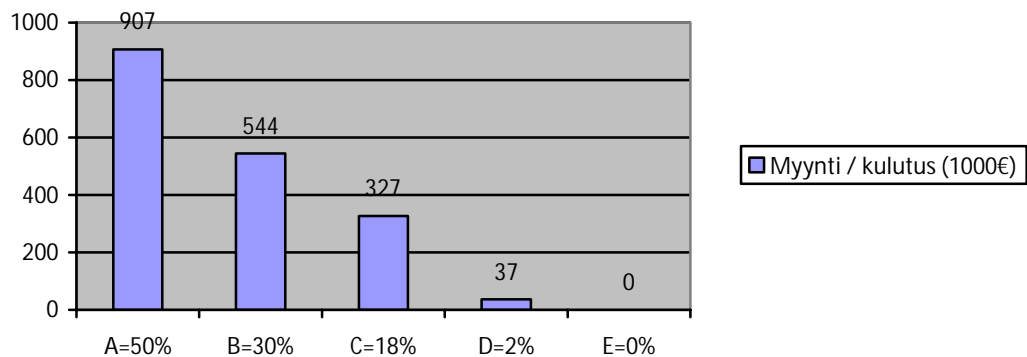
- A-tuotteet = ensimmäiset 50 % myynnistä/kulutuksesta
- B-tuotteet = seuraavat 30 % myynnistä/kulutuksesta
- C-tuotteet = seuraavat 18 % myynnistä/kulutuksesta
- D-tuotteet = viimeiset 2 % myynnistä/kulutuksesta
- E-ryhmä = tuotteet, joita ei ole myyty tai kulutettu ollenkaan

(Sakki 2003, 91.)

ABC-analyysissä tärkeää on muistaa, että luokitellaan nimikkeitä eikä esimerkiksi tuoteryhmiä. Analyysiä käytetään eritoten silloin, kun halutaan tutkia, miten tapahtumamäärät tai varastoarvot jakautuvat kulutuksen tai myynnin mukaan. Tästä johtuen nämä tiedot tulee saada selville jokaisesta erillisestä tuotteesta kulutustietojen ohella. Kuvioissa 2 ja 3 on esitelty esimerkki ryhmittelystä. (Sakki, 2003. 91)



Kuvio 2: ABC-analyysin yhteenveto1 (Sakki 2003, 91).



Kuvio 3: ABC-analyysi yhteenveto2 (Sakki 2003, 91).

Tuotteita luokitellessa, on kuitenkin muistettava, ettei kulutuksen tai myynnin mukaan järjestelty arvo suoraan kerro onko tuote tarpeellinen vai ei. Myyntin arvo saattaa olla hyvinkin pieni mutta asiakkaiden kannalta asiaa tarkasteltaessa tuote voi olla todella tarpeellinen ja se halutaan pitää valikoimassa. Teollisuudessa kaikille tuotenimikkeille on perusteltavaa käyttöä, ja siksi ne tulee pitää valikoimissa, vaikka niiden käyttötarve olisi vähäinen. Projektitoimitukset ovat luonteeltaan samanlaisia (Sakki 2003, 91-92.)

ABC-analyysi on aina kuva menneisyydestä. Oleellista onkin tulevaisuutta ajatellen osata ennustaa, mitkä tuotteet seuraavalla kaudella ovat kärjessä. Periaate pysyy kuitenkin samana, tärkeitä A-tuotteita on lukumäärällisesti vähän. Sen nimeäminen, mihin luokkaan tulevaisuudessa tuotteet kuuluvat, vaatii vankkaa ammattitaitoa. (Sakki 2003, 92.)

ABC-analyysin tuloksia käytetään varaston pienentämisen ja materiaalinohjauksen työkaluna. Pelkkä ABC-analyysin raportti ja yhteenveto eivät kuitenkaan yksinään vaikuta mihinkään. Näistä pitää osata tehdä oikeat johtopäätökset. Saatuja tuloksia voidaan soveltaa monella eri tavalla. (Sakki 2003, 92.)

Ensimmäisenä voidaan lähteä selvittämään, mitkä ovat tilaus-toimitusketjun kustannukset eri luokissa. Tapahtumien määrään ja varastojen arvojen ollessa tiedossa tuotekohtaisesti voidaan kustannusajureiden arvojen avulla laskea aiheutuneet kustannukset. Kauppayrityksissä voidaan kustannukset vähentää tuotteiden myyntikatteesta ja tätä kautta saadaan nettokate eri ABC-luokissa. Vaikka kokonaisuus luokissa olisi positiivinen, menevät C-, D- ja E-luokat usein miinukselle. (Sakki 2003, 92.)

Toinen tapa analysoida ABC-analyysiä on selvittää, miten osto- ja myyntitapahtumat jakautuvat. C- ja D-luokissa osto- ja myyntitapahtumia saattaa olla määrällisesti hyvinkin paljon mutta niiden koot voivat olla epätaloudellisia, ja tätä kautta ne nostavat kokonaiskustannuksia. Näihin määriin voidaan vaikuttaa asettamalla myyntierille minimikoot tai vaihtoehtoisesti asettamalla pientoimituksille erillinen lisämaksu. (Sakki 2003, 93.)

Kolmas keino on selvittää, miten varasto jakaantuu eri ABC-luokissa ja kuinka varasto jakautuu aktiivi- ja passiivivarastoon. C- ja D-luokkien sisältäessä suuria määriä varastoa, on yritykseen hankittu liikaa tavaraa. Kehityskohteena tällaisessa yrityksessä olisi ostojen budjetoinnin ja myynnin suunnittelun kehittäminen. Tavallisesti A-luokan tuotteita varastoissa on hyvin vähän, viisi prosenttia tai alle. D-luokka taas pitää useasti sisällään yli puolet varaston nimikkeistä. Tilanteen ollessa tämä, tulisi nimikkeistöä luultavasti karsia, varsinkin jos D-luokassa on myös paljon varastoa, sillä tämän luokan kiertoaika on todella hidas, jopa vuosia. (Sakki 2003, 93-94.)

Viimeisenä keinona on ottaa selvää, mikä on toimituskyky tai varaston palvelukyky eri ABC-luokissa. Toimituskykyä tulisi seurata eri ABC-luokittain. Käytännössä tämä ei kuitenkaan ole helppoa, sillä puutteellista palvelua on vaikea rekisteröidä jatkuvasti, eikä se aina ole edes mahdollista. Jonkinlaisen käsityksen saamiseksi voidaan määritellä raja-arvot, joiden sisässä varaston tulee pysyä. Alarajana voidaan pitää esimerkiksi viikon kulutusta vastaavaa varastomäärää, ja ylärajana vastaavasti puolen vuoden kulutusta. Ylimenevä osa luokiteltai-siin tässä tapauksessa ylivarastoksi. Eri luokille voidaan tilanteen mukaan määritellä omat raja-arvot. (Sakki 2003, 94.)

3.4 Viivakoodit sisälogistiikassa

Yleisin automaattisista tunnistustekniikoista ovat viivakoodit, joissa numeroita ja kirjaimia esitetään optisesti luettavassa muodossa. Viivakoodi muodostuu joukosta vaaleita ja mustia viivoja joiden leveys vaihtelee, viivojen järjestys määrittää halutun numeron, kirjaimen tai

erikoismerkin. Viivakoodityyppejä on kehitetty satoja erilaisia, mutta vain alle kymmenen niistä on saavuttanut laajemman käytön. (Karhunen ym. 2004, 389.)

Nykypäivänä viivakoodeja voidaan nähdä lähes kaikissa kuluttajapakkauksissa. Viivakoodi koostuu järjestyksessä olevista pystypalkeista, joiden välillä oleva tila vaihtelee. Palkkien välit ja järjestys sisältävät informaatiota kuten kirjaimia, numeroita ja erikoismerkkejä. Viivakoodit luetaan optisen lukulaitteen tuottamalla valonsäteellä. Viivakoodien sisältämä informaatio välittyy suoraan tietokoneelle, tai se välitallennetaan myöhempää tietokoneelle siirtoa varten. (Grant ym. 2006, 84.)

Viivakooditekniikka on sovellettavissa logistisiin prosesseihin, erityisesti jäljityksessä ja seurannassa sen hyöty on kiistaton. Myös vastaanottoa pystytään automatisoimaan viivakoodien avulla. Viivakoodit ovat tehokkaita ja tarkkoja. Vuodesta 1995 lähtien viivakoodit ovat osoittaneet tehonsa tuotantokustannusten alentamisessa, laadun parantamisessa, kiertoaikojen nopeuttamisessa ja tuottavuuden kasvattamisessa. (Grant ym. 2006, 84.)

Suomessa kolme eniten käytettyä viivakoodityyppiä ovat Code 39, Code 128 ja EAN-13. Kuvisa 8 ja 9 näkyy erilaisia viivakoodityyppejä.



Kuva 8: EAN-13 Koodi (GS1 2013a).



Kuva 9: Erilaisia viivakoodityyppejä (Easesoft 2013).

Käytettävän viivakoodityypin valintaan vaikuttavat niiden käyttötarve, viivakoodille varattu tila tuotteessa, koodin sisältämän tiedon tarve ja olosuhteet, joissa viivakoodia käytetään. Koodityyppiä valitessa tulee myös ottaa huomioon asiakkaiden tarpeet. Viivakoodeille varattu tila ja vaaditut kirjaimet ja erikoismerkit vaikuttavat koodityypin valintaan. (Karhunen ym. 2003, 389.)

Kuluttajille EAN-13 koodi, joka on lähestulkoon kaikissa kauppojen tuotteissa, on tullut tutuimmaksi. Alun perin EAN13-koodi kehitettiin vähittäistavarakaupan tarpeisiin Euroopassa, joskin se on levinnyt myös muihin maanosiin. EAN tulee sanoista European Article Numbering. EAN13-koodi koostuu nimensä mukaisesti kolmestatoista eri numerosta. Kolme ensimmäistä numeroa kertovat tuotteen valmistusmaan (esim. Suomi = 640-649) ja kolme seuraavaa numeroa tuotteen valmistajan tai valmistuttajan. Loput koodin numeroista ovat varattuina valmistajan tai valmistuttajan sisäisille tuotenumeroille, kuitenkin niin, että viimeinen merkki on niin sanottu tarkistusmerkki. Suomessa EAN-koodin valmistaja tai valmistuttajanumerot antaa keskuskauppakamarin yhteydessä toimiva EAN-Finland Oy. EAN-koodista on olemassa myös pienempi EAN-8 malli. Nimensä mukaisesti siinä on vain kahdeksan numeroa. Sitä käytetään

yleensä pienikokoisissa tuotteissa, jotka luetaan kassapääätteillä. USA:ssa ja Kanadassa käytössä on EAN koodia vastaava UPC-koodi, eli Uniform Product Code. (GS1; Karhunen ym. 2004, 389; Sakki 2003, 175.)

Code 39:ään on koodattavissa kirjaimet, numerot ja muutamia erikoismerkkejä. Nimensä koodi saa siitä, että kukin esitettävä merkki muodostuu yhdeksästä viivasta (viisi mustaa viivaa ja niiden välissä neljä valkoista), kolme näistä viivoista on leveitä ja kuusi kapeita. Kolme viivaa yhdeksästä on leveitä, eli luvuksi tulee 39. Koodin ominaisuuksiin kuuluu tarpeen mukaan vaihteleva pituus ja se on itsetarkistava, eli koodi havaitsee virheet automaattisesti. (Karhunen ym. 2004, 390.)

128 koodityypistä on olemassa kolme eri versiota, 128A, B ja C. A-versio pitää sisällään kaikki standardin mukaiset isot kirjaimet ja numerot sekä erikois- ja kontrollimerkit. Koodi B:ssä on mukana myös pienet kirjaimet ja erikoismerkit. Koodi C:ssä on vain numeroita. Näihin koodeihin voidaan pakata lyhyeen jaksoon suuri määrä informaatiota ja täten ne soveltuvatkin muun muassa pankkiviivakoodeiksi sekä vastaavat kaupan ja teollisuuden tarpeita. (Karhunen ym. 2004, 390.)

Viivakoodien käyttö asiakirjoissa on ollut vahvassa kasvussa. Järjestelmään syötettävien tietojen syöttö käsin näppäimistöllä (esimerkiksi 8-numeroinen koodi) on hidasta ja vaativaa työtä, lisäksi se on hyvin virhealtista. Tämä virhealttius vähentää huomattavasti tietojärjestelmien luotettavuutta. Viivakoodien käytön lisääntyminen onkin perustunut vahvasti sen virheettömyyteen ja käytön nopeuteen sekä vaivattomuuteen. Perinteisen tilausnumeron sijasta voidaan toimitusmääräykseen liittää viivakoodi, jonka lukemalla saadaan kyseessä oleva dokumentti näkyviin ruudulle. Tästä keräys voidaan kuitata suoritetuksi tai pakkausvaiheessa voidaan tulostaa toimitettaviin kolleihin haluttu määrä osoitelappuja. Pidemmälle vietyinä voidaan toimitusmääräyksen jokainen rivi eritellä omilla viivakoodeilla, tällöin voidaan kuitata suoraan kerätty tavara samalla, kun se otetaan hyllystä. Parhaassa tapauksessa voidaan keruulaitteiden avulla vapauttaa varasto lähes kokonaan "paperinkäsittelystä". Tiedot saadaan kulkemaan lukulaitteiden ja järjestelmän välillä esimerkiksi radioteitse tai purkuasemien kautta. (Karhunen ym. 2004, 390-391.)

Viivakooditekniikkaa ei tule pitää kuitenkaan yleispätevänä ratkaisuna kaikkiin tietojenkäsittelyongelmiin. Viivakoodit ja lukulaitteet eivät yksinään ole juurikaan hyödyksi, jos niiden takana oleva tietojärjestelmä ei ole valmis käsittelemään lukijalaitteiden keräämää informaatiota niin, että käyttäjä pystyy siitä hyötymään. Lukijalaitteella voidaan korvata ainoastaan käsin tehtävä tallennus. Viivakooditekniikan vahvuus piilee sen nopeudessa ja virheettömyydessä luettaessa pitkiä koodisymboleita. (Sakki 2003, 177-178.)

Viivakooditekniikka ei kuitenkaan sovellu käytettäväksi kaikissa olosuhteissa. Symbolin vahingoittuminen tai sen epävarma lukeminen tietyissä olosuhteissa saattaa olla estävä tekijä viivakoodien käytölle. Viivakoodin sisältämä informaatio pysyy aina samana, sillä sitähan vain luetaan. Viivakoodien rinnalle onkin kehittynyt muita automaattisia tunnistustekniikoita; näitä kutsutaan induktiivisiksi tunnistusmenetelmiksi. Aiemmin nämä ovat olleet käytössä teknisissä sovelluksissa, mutta pikku hiljaa ne ovat levinneet myös muille aloille. Käytössä on saat- tomuistiin perustuvia järjestelmiä, jotka voidaan jakaa kahteen kategoriaan, passiivisiin- ja aktiivisiin saattomuistioihin. Passiivisissa ei ole omaa energialähdettä, kun taas aktiivisissa sellainen löytyy esimerkiksi pienoiskun muodossa. Saattomuistio rakentuu mikrosirusta, antennista ja näitä suojaavasta materiaalista. Näiden saattomuistioiden koko ja muoto vaihtelevat. Pienimmät voivat olla riisinyvän kokoisia, mutta useimmiten käytössä olevat ovat kolikon muotoisia. Saattomuistiot voivat olla myös tarroja, eli niin sanottuja "smart labels". Näiden saattomuistioiden tunnistaminen tapahtuu radiotaajuuksien avulla ja tästä syystä niistä käytetäänkin nimitystä RFID (Radio Frequency Identification). (Sakki 2003, 178.)

Saattomuistista käytetään englanninkielistä nimitystä "tag" tai "transponder". Tagin siru voidaan ohjelmoida ja siihen voidaan tallentaa jopa tuhat merkkiä informaatiota. Sirun informaatiota pystytään lisäksi muokkaamaan lukijalaitteilla. Tämä tuo sille monia uusia käyttömahdollisuuksia. Logistisissa sovelluksissa saattomuisti voidaan kiinnittää kolliin, ja sen sisältämää informaatiota pystytään päivittämään sen siirtyessä logistisesta vaiheesta toiseen. Tällöin verkkoyhteyden tarve katoaa selvitettyä ketjun aikaisemmissa vaiheissa tapahtuneita tietomuutoksia. Logistisissa sovelluksissa induktiivisen tunnistuksen käyttö on vähäistä johtuen standardien puutteesta ja suhteellisen korkeista kustannuksista. (Sakki 2003, 178-179.)

4 Case Kone Hyvinkää

Tässä luvussa olen ensin avannut KONE Hyvinkään hissitehtaan aluetta ja siellä toimivia yksiköitä. Seuraavaksi olen lähtenyt selvittämään nykyistä toimintamallia KONEen sisälogistiikan materiaalin vastaanotossa ja sitä, miten eri keskeiset toiminnot, liittyen tavarankulkuun varastossa KONE Hyvinkään tehtaalla, toimivat tällä hetkellä. Apuna selvityksessä olen käyttänyt KONE intranetin tarjoamaa ohjetta liittyen materiaalien vastaanottoon. Tämän lisäksi olen suorittanut haastatteluja sisälogistiikan työntekijöille ja observoinut itse paikanpäällä heidän päivittäisiä työtehtäviään. Olen käyttänyt myös hyväksi omaa työkokemusta ja tietoa ulkologistiikan puolelta KONEelle kesällä 2012 suoritetun työharjoittelun pohjalta. Näiden lisäksi KONEella on suoritettu kesällä 2012 Value Stream Mapping kartoitus, jonka pohjalta olen saanut käyttökelpoista informaatiota tavarankulusta sisälogistiikan puolella.

4.1 KONE Hyvinkään hissitehdas

Hissitehdas Hyvinkäällä on ollut toiminnassa vuodesta 1967 asti. Vuonna 2012 Hyvinkään tehdasalueella työskenteli yhteensä noin tuhat henkilöä. Hyvinkään alueella toimintaa on muun muassa seuraavilla sektoreilla:

- Tuotekehitys
- Suurprojektit
- Varaosat
- Koulutus ja dokumentointi
- Modernisointi
- Hallinnolliset palvelut (Suomi)
- Global Development (IT)
- Hissitehdas

Lisäksi Hyvinkään tehdasalueen läheisyydessä Lohjalla on maailman ”korkein” hissien testikuilu. Tämä testikuilu on ollut toiminnassa vuodesta 1998 alkaen. Se sijaitsee 350m maan alla kalkkikaivoskuilussa. (KONE Corporation 2012a.)

Hyvinkään toimitusyksikön tarkoituksena on suunnitella, valmistaa ja toimittaa erikoishissejä sekä modernisointiyksiköitä. Tuotantoyksiköt jakautuvat kolmeen eri tehtaaseen:

- Koneistotehdas
- Koritehdas
- Sähköjärjestelmätehdas

(KONE Corporation 2012a.)

Koneistotehdas (HGX) perustettiin alun perin Hämeenlinnassa 1997. KONEella on kaksi koneistotehdasta: Hyvinkään tehtaasta lisäksi toinen sijaitsee Kiinassa Kunshanissa. Koneistojen tuotantomäärä oli vuonna 2011 noin 28 000 kappaletta. Henkilöstöä Hyvinkään koneistotehtaalla on 85 ja he työskentelevät yhteensä kuudella eri tuotantolinjalla. Lisäksi on vielä puoliautomaatsoitu kokoonpanolinja volyymituotteille. (KONE Corporation 2012a.)

Koritehdas Hyvinkäällä valmistaa ja toimittaa erikoiskoreja maailmanlaajuisesti. Tuotevalikoima pitää muun muassa sisällään arkkitehtien suunnittelemaa näköalahissejä, joita toimitetaan muun muassa pilvenpiirtäjiin, isoihin rakennuskokonaisuuksiin ja risteilijöihin. Henkilöstöä koritehtaalla on 95. (KONE Corporation 2012a.)

Sähköjärjestelmätehtaan 60 henkilöä tuottavat ohjauspaneeleita, sähköistyksiä ja erikois- ja lisäratkaisuja sekä uusiin että modernisoitaviin hisseihin. Tuotantokapasiteetti on noin 3500 yksikköä vuodessa. (KONE Corporation 2012a.)

KONEen hissit toimitetaan aina moduuleissa. Toimitus koostuu yhteensä 13 moduulista jotka näkyvät kuvassa 10. (KONE Corporation 2012a.)



■ Yhteensä 13 modulia

- Module 1 Koneisto
- Module 2 Johteet
- Module 3 Nostomekaniikka
- Module 4 Korin kehys ym.
- Module 5 Vastapaino
- Module 6 Kori
- Module 7 Sähköjärjestelmä
- Module 8 Signaalilaitteet
- Module 9 Ovet
- Module 10 Ovikoneisto
- Module 11 Viestintävälineet
- Module 12 -
- Module 13 Köysikompensaattori
- Module 14 Verkot ja palkit ym.

Kuva 10: Hissimoduulit (KONE Corporation 2012a.)

4.2 Lähtötilanneanalyysi

Lähtökohtana tutkimukselleni oli KONEen antama toimeksianto selvittää ja ratkaista, miten materiaalin virtausta saataisiin optimoitua sisälogistiikan puolella. Olennaisena osana tutkimusta oli selvittää eri viivakoodijärjestelmien mahdollisia hyödyntämiskeinoja materiaalin vastaanoton puolella. Nykyisessä toimintamallissa lähetyksien vastaanotossa ei käytetä viivakoodinlukulaitteita. Osasyynä tähän on tuotannonohjausjärjestelmästä johtuvat syyt, mutta suurin osa tavarantoimittajistakaan ei vielä lähetä tuotteitaan viivakoodein merkittyinä. KONEella käytetään SAP-tuotannonohjausjärjestelmää ja heinäkuussa 2013 siihen on kuitenkin tulossa päivitys, joka mahdollistaa viivakoodien paremman hyödyntämisen tavarantoimittajien kanssa.

otossa. Mitä tulee tavarantoimittajiin, lähetysten merkitseminen viivakodeilla ei vaadi heidän osaltaan suuria panostuksia.

Kesällä 2012 suoritettun Value Stream Mapping kartoituksen antama informaatio on hyvin yksiselitteistä. Saapuvan tavarän läpimenoaikoja varastossa tulisi lyhentää. Lisäksi saapuvalla tavaramalle tehtävät käsittelykerrat ovat suhteettoman suuria. Saapuvaa tavaralavaa saatetaan pahimmassa tapauksessa käsitellä 6-7 kertaa ennen kuin se löytää tiensä varastopaikalleen. Optimitapauksessa käsittelykertoja olisi alle puolet nykyisestä määrästä. Tavoitteena olisi siis poistaa prosessista niin sanotusti arvoa tuottamaton osuus, ja tätä kautta vapauttaa työntekijöitä tekemään yrityksen kannalta kannattavampia tehtäviä tai parhaassa tapauksessa jopa vähentää tarvittavien työntekijöiden määrää sisälogistiikan puolella, ja tätä kautta vapauttaa henkilöitä tuottavampiin työtehtäviin. (KONE Corporation 2012e.)

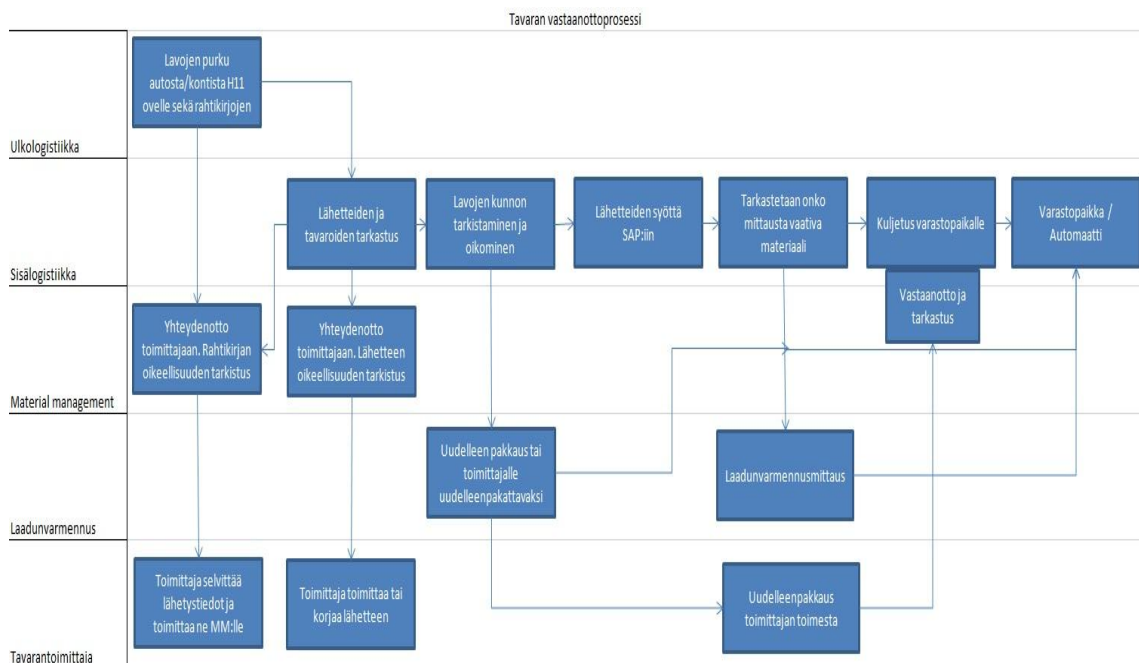
4.3 Nykymallin prosessien kuvaaminen

KONEella karkeasti jaoteltuna logistiikka koostuu kahdesta niin sanotusta päätoimijasta, jotka ovat sisä- ja ulkologistiikka. Sisälogistiikka on jakautunut kolmeen osaan hissitehtaan eri osastojen välillä. Näitä osastoja ovat koneistotehdas (HGX), koritehdas (NCD) ja sähkötehdas (NHE). Tässä opinnäytetyössä paneudutaan ainoastaan koneistotehtaan sisälogistiisiin ratkaisuihin.

Lähes poikkeuksetta tavara saapuu tavarantoimittajilta autolla tai kontissa tehtaan ulkologistiikan purkualueelle. Tavarän vastaanotto ulkologistiikan puolella on avoinna joka arkipäivä klo 7.00 - 16.00. Lähes poikkeuksetta ulkologistiikan henkilöt hoitavan tavaröiden vastaanoton kyseisellä aikavälillä. Hyvin harvoin saatetaan tavarantoimittajan kanssa sopia muista menettelytavoista, esimerkiksi tavarakuljetusten myöhästyessä voidaan sopia, että kuljettaja purkaa itse kuormansa sovittuun paikkaan. Näin menetellään yleensä vain tavaratoimitusten kanssa, jotka ovat luonteeltaan todella kiireellisiä. Muussa tapauksessa tavara toimitetaan seuraavana päivänä uudestaan. Ulkologistiikan henkilöiden tehtävänä on ottaa tavara vastaan, purkaa autojen tai kontin kuorma, ja tarkistaa että rahtikirjassa tai läheteessä ilmoitettu tavara on oikeanlaista ja sen määrä täsmää. Ulkologistiikka tarkistaa myös päällisin puolin tavaröiden ja kuljetuslavojen kunnon. Puutteiden ilmetessä tehdään dokumentteihin merkin-tä, jotta reklamaatiot saadaan hoidettua oikein. Ulkologistiikka purkaa tulevan tavarän niin sanottuun huuvaan ja toimittaa rahtikirjat tai lähetteet niille varattuun postilaatikkoon. Tässä vaiheessa tavara siirtyy sisälogistiikan vastuupiiriin. (KONE Corporation 2012c.)

Sisälogistiikka ajaa trukeilla huuvesta lähetyksen tuotteet niille varatulle tavarän tarkistus-alueelle. Sisälogistiikan henkilöt tarkastavat tässä vaiheessa, vastaako rahtikirjassa olevat kollimäärät vastaanotettua lavamäärää. Jos dokumentit ja toimitettu tavara täsmäävät siirry-

tään tarkastamaan lähetteet ja suoritetaan tavaroiden tarkempi kuntotarkistus. Jos ilmenee virheitä, otetaan yhteyttä toimittajaan rahtikirjan oikeellisuuden tarkistamiseksi. Rahtikirjan, lähetteen ja lähetyksen eroavaisuudet raportoidaan koneistotehtaan materiaalihallintoon ja materiaalit siirretään karanteenialueelle odottamaan seuraavia toimenpiteitä. Toimittajan toimitettua oikeat tiedot lähetyksestä, otetaan lähetys kuntotarkastukseen. Tässä vaiheessa sisälogistiikan tehtävänä on myös oikoa lavat ja pakata ne uudelleen, jos virheet ovat pieniä. Muussa tapauksessa tuotteet lähetetään takaisin toimittajalle uudelleenpakattaviksi. Rikkinäisiä lavoja ei saa laittaa hyllyyn, vaan ne tulee vaihtaa ehjiin. Näistä puutteista ilmoitetaan kuitenkin aina materiaalihallintoon ja laaduntarkkailuun. Kun lähetyksen tuotteet täyttävät asetetut kriteerit, syötetään niiden tiedot SAP-tuotannonohjausjärjestelmään. Tässä vaiheessa tarkastetaan, ovatko lähetyksen tavarat mittaustarkistuksia vaativia. Jos ovat, ne toimitetaan laadunvarmennusmittauksiin. Laadunvarmennusmittaajat hoitavat nämä tuotteet niiden oikeille varastopaikoille, eikä se kuulu sisälogistiikan toimintapiiriin. Tuotteet, jotka eivät vaadi tarkistusmittauksia, ajetaan niille varatuille varastopaikoille tai varastoautomaattiin. Varastoautomaattiin ajettavien tuotteiden täytyy olla ehdottoman virheettömiä, sillä automaatti saattaa hylätä tuotteen, jos se ei vastaa tietokantaan syötettyjä tietoja. Kun kyseiset toimenpiteet on suoritettu saapuvalle lähetykselle, siirrytään suorittamaan saman kaavan mukaan seuraavaa saapuvaa lähetystä. Kuviossa 4 on kuvattu saapuvan tavaran vastaanotto-prosessia. (KONE Corporation 2012c.)

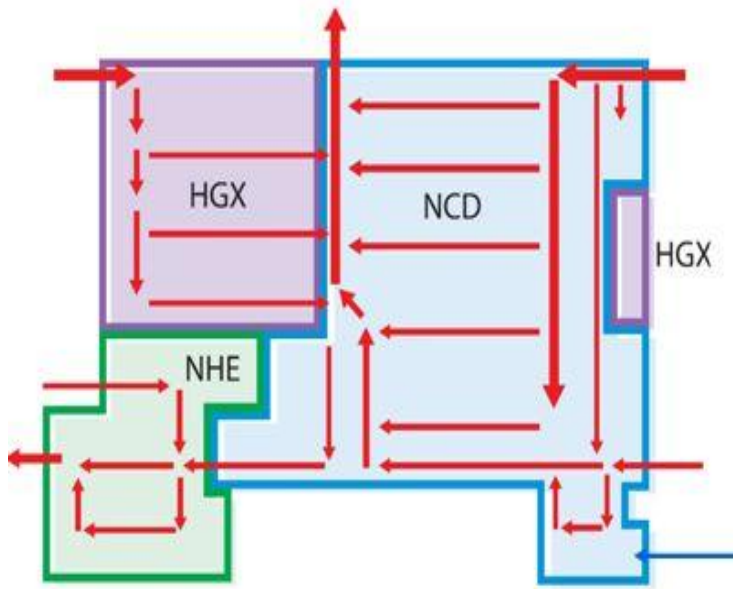


Kuvio 4: Tavaran vastaanotto-prosessi (KONE Corporation 2012c.)

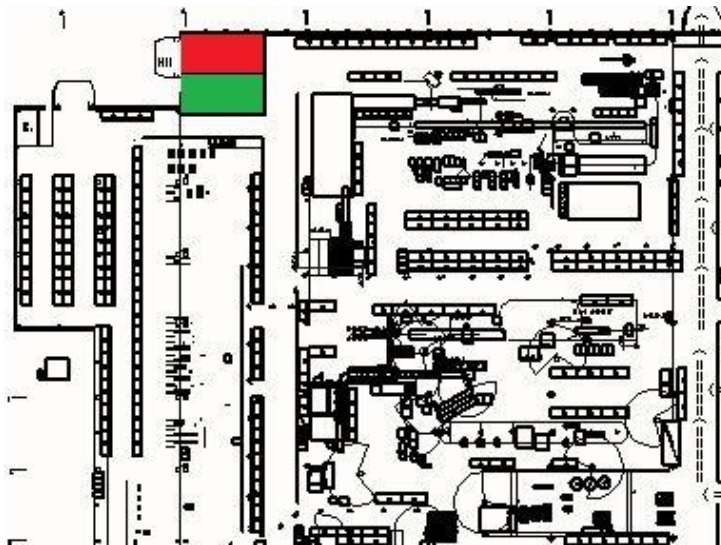
4.4 Ongelmakohtien tunnistaminen

Nykymallin ongelmakohtien selvittämiseksi olen ollut havainnoimassa koneistotehtaan sisälogistiikan päivittäistä työarkea, ja tämän ohella suorittanut haastatteluja eri sisälogistiikassa toimivien henkilöiden kanssa. Myös kesällä 2012 toteutettu VSM-kartoitus on auttanut hahmottamaan ongelmakohtia sisälogistiikan toiminnassa. Lähtökohtana ongelmien kartoittamiselle on ollut ajatus sisälogistiikan materiaalivirran optimoinnista ja läpimenoaikojen lyhentämisestä. Olen siis tässä kerännyt syy-seuraus suhteita, jotka aiheuttavat ongelmia tavaran logistisessa prosessissa.

Ensimmäinen konkreettinen ongelma, joka tuli hyvin selvästi esiin prosessia havainnoidessa ja haastatteluja tehdessä, oli huuvin ja tavaran tarkastusalueen rajallinen alue. Yksittäisten tai useamman määrällisesti pienemmän lähetyksen saapuessa tämä ei muodostu ongelmaksi, mutta useamman kuljetuksen saapuessa tavaran purkualueelle yhtä aikaa se aiheuttaa tilojen ruuhkautumisen. Käytännössä jo yksi täysi rekka-auton kuorma aiheuttaa sen, että ulkologistiikan purkaessa kuorman huuvaan, tila on jo täytetty. Tämä aiheuttaa sen, että sisälogistiikka joutuu siirtelemään tavaroita ensin huuvesta tarkastusalueelle, ja siellä vielä järjestelemään lähetyksen tuotteita niin, että kaikki saadaan mahtumaan tarkastusta varten. Autojen lastausteknisistä syistä johtuen saattavat saapuvat tavarat olla pakattuina niin, että useampi lava on päällekkäin, mikä aiheuttaa taas lisäsiirtoja sisälogistiikan toimesta. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että tavaraa on siirrelty jo useita kertoja ennen kuin se on saatu edes valmiiksi tarkastusta varten. Tämän lisäksi osa saapuvista tuotteista on merkitty ainoastaan yhdellä, niin sanotulla lavalapulla. Jotta lava voitaisiin tarkistaa, täytyy se jälleen kerran siirtää tai kääntää niin, että lavalaput olisivat luettavissa. Optimitilanteessa ulkologistiikan tehtyä tavaralle vastaanoton, lähetys voitaisiin ajaa suoraan tarkastuspisteelle, jossa sisälogistiikka tekisi sille tarvittavat toimenpiteet ja seuraava siirto olisi joko varastoautomaattiin tai tuotteelle varatulle hyllypaikalle. Alla olevat kuvat antavat hyvän käsityksen tilojen rajallisuudesta. Kuva 11 on koko hissitehtaan layout ja Kuva 12 Koneistotehtaan eli HGX layout. Punaisella on merkitty huuva, johon ulkologistiikka tuo saapuvat lähetykset ja vihreällä on merkitty tavaroiden tarkistusalue.



Kuva 11: Hissitehdas layout (KONE Corporation 2012b.)



Kuva 12: Koneistotehdas layout (KONE Corporation 2012d.)

Toinen haastatteluissa korostunut epäkohta oli se, että hankinta ja tuotanto eivät elä samassa syklissä. Ostoennusteet tehdään pääsääntöisesti kolme kuukautta eteenpäin, kun taas vastavasti tuotanto toimii ajankohtaisten tilausten mukaan. Varastointitilojen ollessa rajallisia, tämä aiheuttaa usein sen, että tuotteita joudutaan varastoimaan varapaikoille, jotka saattavat olla hyvinkin kaukana optimaalisista sijainneista. Varaston niin sanotun varatilan koko on myös rajallinen ja tämä aiheuttaa sen, että toisinaan tuotteita joudutaan varastoimaan esimerkiksi tuotantolinjojen viereen tai käytäville, jonne ne eivät kuulu. Haastatteluissa tuli myös ilmi, että tuotteiden varsinaiset hyllypaikat saattavat vaihdella. Nykyisellään koneisto-

tehtaan sisälogistiikan toiminta pohjautuu vahvasti kyseisten henkilöiden ammattitaitoon. Eri tuotenimikkeitä varastossa on satoja, ja niiden hyllyttäminen pohjautuu vahvasti sisälogistiikan työntekijöiden kokemukseräiseen tietoon. Nykyisellään tämä ei ole ongelma, mutta pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna tämä ei ole yrityksen kannalta optimaalinen tilanne. Esimerkiksi satunnaisen tuuraajan ei voi olettaa tuntevan kaikkia tuotteita ja niiden hyllytyspaikkoja.

Viimeinen ongelmakohta, joka havainnoidessa nousi esille, oli itse lähetysten vastaan ottaminen ja niiden tietojen syöttäminen SAP-tuotannonohjausjärjestelmään. Nykyisessä toimintamallissa tavaralähetysten kuntotarkistuksen jälkeen sisälogistiikan vastaanoton tekevä henkilö syöttää käsin saapuneen lähetysten tiedot SAP:iin. Kiireisimpinä päivinä toimitusrivejä saat-
taa tulla satoja ja ne syötetään yksitellen järjestelmään. Tämä työ vie aikaa ja on kaiken-
lisäksi virhealtista. Viivakoodillisella vastaanotolla pystyttäisiin virheiden määrää laskemaan
oleellisesti ja työn vaatima aika olisi huomattavasti alhaisempi. Havaintojeni perusteella yh-
den toimitusrivin syöttäminen järjestelmään käsin vie noin 30 sekuntia. Kun sitä verrataan
viivakoodin lukuun, johon menee laitteesta riippuen noin 1-2 sekuntia, on ero huomattava.

4.5 Toimenpiteet sisälogistiikan materiaalivirran optimoimiseksi

Ensimmäinen ongelma, jonka mainitsin aikaisemmassa luvussa, oli vastaanottoalueen rajallinen tila. Periaatteessa helpoin keino sujuvoittaa tavarankuljetusprosessia vastaanotossa olisi laajentaa vastaanottoaluetta. Tällä tavoin alueelle saapuvien kuormien purkaminen voitaisiin suorittaa ilman tuotteille tehtäviä turhia välisiirtoja. Tämä alueen laajentaminen ei kuitenkaan tutkimuksen tehtävänannon mukaan ollut mahdollista, joten en tässä lähde sen tarkemmin selvittämään asiaa, mainitsen vain sen yhtenä mahdollisuutena.

Pienilläkin tiloilla pystytään kuitenkin toimimaan tehokkaasti. Tämä vaatii kuitenkin sen, että varaston-ohjaus ja kuljetusjärjestelyt ovat kunnossa. Haastatteluissa yksi esiinnousseista huomioista oli juurikin tuotannon ja oston välinen eroavuus. Se, missä riittävän varaston raja menee, jotta voidaan taata tuotannon sujuvuus ja asiakkaiden odotukset, vaatisi tarkempaa selvitystä. Haastatteluissa kuitenkin nousi toistuvasti esille, että tietyissä tuoteryhmissä ylivarastoa syntyy, joten näitä kohtia tulisi selvittää yrityksessä tarkemmin. Ajojärjestelyjen optimointi on kuitenkin tämän opinnäytetyön kannalta oleellisempi kehityskohde. Optimitilanne olisi se, että tavarantoimittajille olisi jaettu omat aikaikkunat, jolloin heidän tavarantoimitustensa tulisi saapua. Tällöin saataisiin estettyä tilanne, jossa useampi toimitus saapuu yhtä aikaa purkualueelle, jolloin tavarankuljetus tukkeutuu. Jos useampia kuljetuksia saapuu yhtä aikaa, voisi tehdasalueen porttivahti kontrolloida ajoneuvovirtaa siten, että ensimmäisen lastin tuoneen auton poistuessa tehtaan porteista, päästettäisiin seuraava vasta purkualueelle. Tämä takaisi jälleen sen, että sisälogistiikka pystyisi toimimaan tehokkaasti.

Haastatteluissa kysyessäni sisä- ja ulkologistiikan yhteistyöstä haastateltavat olivat pääsääntöisesti sitä mieltä, että synergia toimii hyvin näiden välillä. Yksi esille noussut kohta oli kuitenkin ulkologistiikan puutteellinen lähetysten kunnonseuranta. Rahtikirjoissa on valitettavan harvoin merkintöjä rikkiäisistä pakkauksista ja tuotteista. Tämä aiheuttaa sisälogistiikan puolella turhaa lisätyötä, ja lisäksi tässä vaiheessa ei voida enää todeta, että vauriot ovat tapahtuneet kuljetusyrityksen hallitessa pakettia, vaan virheet käytännössä oletetaan tapahtuneen tavarantoimituksen jälkeen, jolloin reklamointi ei käytännössä tule enää kysymykseen, ja näistä aiheutuu helposti estettävissä olevia tappioita.

Tavarantoimittajien toiminnasta kysyttäessä haastateltavat totesivat, että saapuvien tuotteiden lavamerkinnot ovat usein puutteellisia. Esimerkiksi lavalappuja tulisi olla useampi saapuvissa kolleissa, jotta niiden käsittely helpottuisi. Monet saapuvat kollit ovat merkittyinä vain yhdeltä puolelta, mikä aiheuttaa sen, että niitä joudutaan tarkastusalueella kääntelemään ja siirtelemään, jotta ne saadaan tarkastuskuntoon. Kollien merkitseminen useammalta sivulta ei vaadi tavarantoimittajilta juurikaan panostusta, mutta helpottaa päivittäistä työtaakkaa sisälogistiikan puolella huomattavasti.

Viimeinen ja ehkäpä oleellisin kehitysehdotus liittyy viivakoodien hyödyntämiseen vastaanototoiminnassa. Mahdollisia sovellettavia viivakoodityyppejä on useita, mutta olen tässä opinäytetyössä valinnut tarkemmin tarkasteltavaksi GS1-128-koodityypin, joka on muunnelma yleisestä viivakoodityypistä Code 128. Toisin kuin Code 128, GS1-versio mahdollistaa myös sovellustunnusten käytön. GS1 sovellustunnukset ovat tunnuksia, joissa on 2-4 numeroa, jotka kertovat niihin liittyvän tiedon merkityksen ja määrittävät sen kenttäpituuden ja muodon. Sovellustunnukset sijoitetaan sulkuihin, viivakoodin alle tulevaan selkokieliseen tekstiin. Selkokielinen teksti sisältää samat tiedot kuin viivakoodi. Viivakoodin dataan näitä sulkuja ei tule kuitenkaan sisällyttää. GS1-128 -symbolitekniikkaa käytetään erityisesti logistisissa yksiköissä ja tukkupakkauksissa (esim. lavalaput), joten se soveltuu myös hyvin KONEen tarkoitukseen. Kuvassa 13 on esimerkki GS1-128 viivakoodista. (GS1 2013b.)



Kuva 13: GS1-128 viivakoodi (GS1 2013b).

AI 01 = viivakoodi sisältää GTIN-koodin AI 17 = viimeinen käyttöpäivä

Yksi GS1-128 viivakoodi voi sisältää muun muassa seuraavia tietoja:

- SSCC (Serial Shipping Container Code, Sarjatoimitusyksikkökoodi)
- GTIN (Global Trade Item Number, GS1 tuotenumero)
- Lavalla olevien kuljetus- tai tukkupakkausten määrä
- Eränumero
- Päivämäärä (esim. parasta ennen -päiväys)

(GS1 2013b.)

Viivakoodi voidaan lukea suoraan oikealta tai vasemmalta. Sen lukemiseen voidaan käyttää joko kiinteää tai kannettavaa lukijalaitetta. Viivakoodin fyysinen koko on muuteltavissa siten, että moduulin leveys (x-arvo), eli kapeimman viivan leveys pysyy 0,495 ja 0,940 mm välillä. Fyysinen pituus ei voi kuitenkaan olla yli 165 mm (sisältää vaaleat alueet). Viivakoodin kummallekin puolelle tulee jättää vaalea alue, joka on leveydeltään kymmenen kertaa kapeimman moduulin leveys (X-arvo), kuitenkin vähintään 5,75mm. Yhteen symboliin voidaan koodata enintään 48 merkkiä. (GS1 2013b.)

GS1-128 koodi on rakenteeltaan aakkosnumeerinen, eli siihen voidaan sijoittaa numeroita ja kirjaimia. Numerot vievät kuitenkin vähemmän tilaa viivakoodimuodossa kuin kirjaimet, joten suositeltavaa on käyttää vain numeroita. Kuva 14 havainnollistaa GS1-128 koodin rakennetta. GS1-128 vasemmalta oikealla kuvattuna on seuraavanlainen:

- Vaalea alue
- Aloitusmerkki A, B tai C ja FNC1
- Tietosisältö (mukana sovellustunnukset)
- Tarkistusmerkki
- Lopetusmerkki
- Vaalea alue

(GS1 2013b.)



Kuva 14: GS1-128-koodin rakenne (GS1 2013b).

Kuten aikaisemmin totesin, koodivaihtoehtoja on useita ja tämä on vain yksi mahdollisista sovelluksista. Yhteistä näille kaikille on kuitenkin niiden vaivattomuus ja toimivuusvarmuus. KONEen nykyisessä toimintamallissa saapuvat lähetykset syötetään käsin rivi kerrallaan tuotannonohjausjärjestelmään, kun ne voitaisiin tulevaisuudessa lukea viivakoodinlukijalla joka on sijoitettu truckiin, ja tätä kautta hyväksyä suoraan truckiin asennettavalta trukkipäätteeltä saapuneeksi varastoon. Trukkipäätteeltä sisälogistiikan työntekijä saisi suoraan tiedon, mihin tuote tulisi seuraavaksi kuljettaa, mittaukseen, varastoon, varavarastoon tai muuhun sille varattuun sijoituspaikkaan. Tällä tavalla päästäisiin aiemmin työssäni mainitsemastani sisälogistiikan henkilöiden kokemuseräisestä tiedosta riippuvaisesta työtavasta eroon, ja esimerkiksi satunnaisten tuuraajien tai uusien työntekijöiden sopeutuminen työtehtäviin helpottuisi. Samalla pois jäisi työläs työvaihe, jossa tiedot syötetään käsin tietokonepäätteellä tuotannonohjausjärjestelmään. Viivakoodien luotettavuus lisäisi myös tietojärjestelmien luotettavuutta, sillä käsin pitkiä numerosarjoja syötettäessä tapahtuu helposti virheitä.

5 Tulokset ja analyysit

Tuloksia olen lähtenyt pohtimaan VSM-kartoituksen kannalta. Ensimmäisenä kuviossa 5 on esitetty analyysin pohjalta nykytila ja kuviossa 6 tulevaisuuden tavoitetilä. Punaiset ruudut esittävät arvoketjulle lisäarvoa tuottamattomia prosesseja, joita tulisi olla mahdollisimman vähän tai ei ollenkaan. Keltaiset ovat ketjun kuuluvia, mutta eivät varsinaisesti tuota lisäarvoa. Vihreät ruudut edustavat ketjun kannalta arvoa tuottavia toimenpiteitä.

1	VSM Current state								
2	Ulkollogistiikka tarkastaa kollimäärän ja kunnon	Ulkollogistiikka siirtää kollin huuvaan	Odutus huuvaan	Kollin siirto tarkastuspisteeseen	Odutus tarkastuspisteellä	Kollien laitto hyllytyskuntoon (vanteiden ym poisto)	Silmämääräinen tarkistus	Lavojen / tuotteiden laskenta	Odutus tarkastuspisteellä
3	A								
4	Linjapalvelija vie hyllyyn	Tiedot SAPIin							
5	B								
6	Ylempi lava sivuun	Kehikko sivuun ja tyhjän lavan päälle	Molemmat lavat päällekkäin	Odutus tarkastuspisteellä / siirto sivuun odottamaan linjapalvelijaa	Linjapalvelija vie linjan hyllyyn	Tiedot SAPIin			
7	C								
8	Lavan / rakin siirto odottamaan linjapalvelijaa	Odutus automaattilinjastolla	Lava automaattihyllystön radalle	Kirjaus automaattihyllystön järjestelmään	Hyllystöhissin odutus	Tiedot SAPIin			

Kuvio 5: Current state (KONE Corporation 2012e).

1	VSM-Future state				
2	Ulkologistiikka tarkastaa kollimäärän ja kunnon	Ulkologistiikka siirtää kollin huuvaan tai suoraan tarkastuspisteelle	Kollien laitto hyllytyskuntoon (vanteiden ym poisto)	Viivakoodiluku ja kuittaus SAPIin	Prosessi jakaantuu kolmeen: A (Normaalit lavat), B (Päällekkäin tulevat lava), C (Automaattihyllystön lavat)
3	A				
4	Linjapalvelija vie hyllyyn				
5	B				
6	Ylempi lava sivuun	Kehikko sivuun ja tyhjän lavan päälle	Molemmat lavat päällekkäin	Linjapalvelija vie linjan hyllyyn	
7	C				
8	Lava automaattihyllystön radalle	Hyllystöhissin odotus	Kirjaus automaattihyllystön järjestelmään		

Kuvio 6: Future state (KONE Corporation 2012e).

Aikaisemmin työssäni mainittujen kehityskohteisiin perustuen pystyttäisiin turhia, arvoketjun kannalta hyödyttömiä osaprosesseja kehittämään ja suurin osa turhista odotusajoista poistamaan kokonaan. Muutamia seikkoihin, kuten automaattivaraston hyllystöhissin odotusaikaan, ei pystytä vaikuttamaan laitteen ominaisuuksien asettamien rajoitusten takia. Toinen tällainen kohde ovat päällekkäin tulevat lavat, joiden hyllytyskuntoon saamiseksi, joudutaan tekemään kehikkojen ja lavojen siirtotoimenpiteitä. Pääosassa arvoketjun kehittämisessä, kuten jälleen huomataan, ovat viivakoodillisen vastaanoton tuomat edut.

6 Pohdinta

Tässä luvussa kokoan yhteen koko opinnäytetyön prosessin, aina lähtökohdista lähtien ja päätyen mahdollisiin jatkotutkimusaiheisiin. Tämä luku pitää sisällään myös itsearvioinnin.

6.1 Yhteenveto

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli optimoida KONE Hyvinkään koneistotehtaan sisälogistiikassa tapahtuvaa materiaalivirtaa. Tavoitteena oli luoda toimintamalli, jonka avulla tavaran läpikulkuprosessia varastossa pystyttäisiin kehittämään.

Yrityksessä oli kesällä 2012 suoritettu ennalta VSM-kartoitus, jonka pohjalta lähdin työstämään kehityskohteita. Opinnäytetyöni on painottunut vahvasti viivakoodien hyödyntämiseen tavaran vastaanottoprosessissa. Muita konkreettisia parannuskohteita ovat olleet ajojärjeste-

lyjen kehittäminen ja pienet toimintatapamuutokset niin KONEen, kuin myös tavarantoimittajien nykymallissa.

Tiedonkeruumenetelminä toimivat teemahaastattelut ja havainnointi paikanpäällä KONE Hyvinkään hissitehtaalla. Lisäksi sain hyödyntää KONE Intranetin kattavia ohjeistuksia. Aiemmin mainittu VSM-kartoitus oli oleellisessa osassa tiedonkeruussa.

Opinnäytetyön varsinaisia tuloksia on tarkoitus soveltaa kesällä 2013 pohjatietona, kun KONEen käyttämään tuotannonohjausjärjestelmään on tulossa päivitys, joka mahdollistaa viivakoodien hyödyntämisen materiaalin vastaanotossa.

Lyhyesti koottuna, mielestäni viivakoodillisen vastaanoton käyttöönotto on väistämättä edessä lähitulevaisuudessa ja uskon tässä opinnäytetyössäni esittämieni havaintojen pohjalta käyttöönottoprosessin helpottuvan huomattavasti.

6.2 Itsearviointi

Opinnäytetyön työstäminen oli mielenkiintoinen ja opettava prosessi. Mielenkiintoa lisäsi se, että sain tehdä tutkimuksen samaan yritykseen, jossa suoritin myös työharjoitteluni. Koin pystyväni suhtautumaan yritykseen paremmin, kun se oli ennestään tuttu. Uskon, että tämä tuntemus yrityksen logistisista prosesseista näkyy myös opinnäytetyön laadussa. Vaikka en suoraan toiminutkaan samassa osastossa kuin mihin varsinainen opinnäytetyöni aihe liittyi, olin silti hyvin perillä sisälogistiikan prosesseista. Aikataulullisesti tilanne oli mielestäni haastava, mutta suoriuduin siitä mallikkaasti.

6.3 Jatkotutkimusaiheet

Tutkimusta tehdessä aiheen rajaaminen tuntui välillä haastavalta. Mahdollisia kehityskohteita oli useita, ja tässä opinnäytetyössä en pystynyt millään paneutumaan niihin kaikkiin. Potentiaalinen jatkotutkimusaihe tulevaisuudessa mielestäni olisi mahdollinen RFID-tekniikan soveltaminen tavarantoimitukseen ja lähetykseen. Toinen konkreettinen jatkotutkimusaihe, jota voitaisiin tarkastella tarkemmin, olisi esimerkiksi varaston- ja tuotannonohjausjärjestelmän kehittäminen. Myös ajojärjestelyiden optimoinnista yksinään saisi tuotettua kattavan opinnäytetyön. Varastointiin liittyen voitaisiin myös tutkia eri mittareita, kuten varastonkiertonopeutta.

Tähän opinnäytetyöhön liittyen, olisi mielenkiintoista selvittää jatkossa, jos ja kun viivakoodillista vastaanottoa aletaan hyödyntää, kuinka suurta hyötyä sillä saavutettiin, verrattuna

vanhaan toimintamalliin. Vertaileva tutkimus olisi siis mielestäni myös yksi hyvä vaihtoehto jatkotutkimusaiheeksi.

Lähteet

Kirjallisuus

Grant, D., Lambert, D., Stock, J., Ellram, L. 2006. Fundamentals of Logistics Management. Berkshire: McGraw-Hill Education.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2000. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2001. Tutki ja kirjoita. 6.-7. painos Vantaa: Tummavuoren kirjapaino Oy

Hokkanen, S., Karhunen, J. & Luukkainen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä: Kopijyvä Oy

Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetukset ja varastointi - järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. WS Bookwell Oy

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Logistinen B-to-B prosessi. Kuudes uudistettu painos. Espoo: Hakapaino Oy

Sähköiset lähteet

Easesoft. 2013. Easesoft.net. Viitattu 15.4.2013
<http://www.easesoft.net/>

iSixSigma. 2013. Value steam mapping. Viitattu 17.4
<http://www.isixsigma.com/tools-templates/value-stream-mapping>

GS1. 2013a. GS1 viivakoodit - ean-upc. Viitattu 15.4.2013
<http://www.gs1.fi/gs1-tuotteet-ja-ratkaisut/gs1-viivakoodit/ean-upc>

GS1. 2013b. GS1 viivakoodit - gs1-128. Viitattu 15.4.2013
<http://www.gs1.fi/gs1-tuotteet-ja-ratkaisut/gs1-viivakoodit/gs1-128>

Elintarviketieteiden Seura r.y. 2006. Etätunnistuksen suuntaviivat logistiikassa vuoteen 2015 mennessä. Viitattu 25.5.2013
<http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/30-etatunnistuksen-suuntaviivat-logistiikassa-vuoteen-2015-menessa>

Kone Oyj. 2013a. Kone lyhyesti. Viitattu 15.2.2013.
<http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/KONElyhyesti/Pages/default.aspx>

Kone Oyj. 2013b. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
<http://www.kone.com/CORPORATE/FI/YHTIO/HISTORIA/Pages/default.aspx>

Kone Oyj. 2013c. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/1908_1917/Pages/default.aspx

Kone Oyj. 2013d. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/1918_1931/Pages/default.aspx

Kone Oyj. 2013e. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/1932_1945/Pages/default.aspx

Kone Oyj. 2013f. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/1946_1957/Pages/default.aspx

Kone Oyj. 2013g. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/1958_1967/Pages/default.aspx

Kone Oyj. 2013h. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/1968_1974/Pages/default.aspx

Kone Oyj. 2013i. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/1975_1988/Pages/default.aspx

Kone Oyj. 2013j. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/1989_1995/Pages/default.aspx

Kone Oyj. 2013k. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/1996_2001/Pages/default.aspx

Kone Oyj. 2013l. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/2002_2004/Pages/default.aspx

Kone Oyj. 2013m. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/2005_Present/Pages/default.aspx

Kone Oyj. 2013n. Kone historia. Viitattu 15.2.2013.
<http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Historia/jakautuminen/Pages/default.aspx>

Kone Oyj. 2013o. Kone organisaatio. Viitattu 15.2.2013.
<http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Organisaatio/Pages/default.aspx>

Kone Oyj. 2013p. Kone organisaatio - johto. Viitattu 15.2.2013.
<http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Organisaatio/johto/Pages/default.aspx>

Kone Oyj. 2013q. Kone organisaatio - hallitus. Viitattu 15.2.2013.
<http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Organisaatio/johto/hallitus/Pages/default.aspx>

Kone Oyj. 2013r. Kone organisaatio - valiokunnat. Viitattu 15.2.2013.
<http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Organisaatio/johto/valiokunnat/Pages/default.aspx>

Kone Oyj. 2013s. Kone organisaatio - johtokunta. Viitattu 15.2.2013.
<http://www.kone.com/corporate/fi/yhtio/Organisaatio/johto/johtokunta/Pages/default.aspx>

Kone Oyj. 2013t. Ratkaisut. Viitattu 15.2.2013.
<http://www.kone.com/corporate/fi/Rjp/Palvelut/Pages/default.aspx>

Kone Oyj. 2013u. Kone palvelut. Viitattu 15.2.2013.
<http://www.kone.com/corporate/fi/Rjp/Palvelut/Pages/default.aspx>

Kone Oyj. 2013v. Kone tuotteet. Viitattu 15.2.2013.
<http://www.kone.com/CORPORATE/FI/RJP/TUOTTEET/Pages/default.aspx>

Julkaisemattomat lähteet

KONE Corporation 2012a. SOF esitys. Elokuu 2012 suomi. (confidential)

KONE Corporation 2012b. Hissitehdas layout. (confidential)

KONE Corporation 2012c. HGX Tavarán vastaanotto. SOF HGX PROCEDURE, MX-Machinery. (confidential)

KONE Corporation 2012d. Koneistotehdas layout. (confidential)

KONE Corporation 2012e. VSM-kartoitus - MX_Logistics_VSM_kartoitus. (confidential)

Haastattelut

Teemahaastattelu sisälogistiikan työntekijät (Haastateltavat halusivat pysyä anonyymeinä) 2013.

Kuvat

Kuva 1: Yrityksen Logo (KONE Oyj 2013a.)	8
Kuva 2: Strömbergin tallit (KONE Oyj 2013c).	10
Kuva 3: Teollisuusnosturien valmistus alkoi (KONE Oyj 2013e).	11
Kuva 4: Hyvinkään uusi hissitehdas (KONE Oyj 2013g).	12
Kuva 5: KONE EcoDisc® keksittiin (KONE Oyj 2013k).	14
Kuva 6: Palvelut (KONE Oyj 2013t).	18
Kuva 7: Tuotteet (KONE Oyj 2013u).	20
Kuva 8: EAN-13 Koodi (GS1 2013a).	30
Kuva 9: Erilaisia viivakoodityyppejä (Easesoft 2013).	31
Kuva 10: Hissimoduulit (KONE Corporation 2012a.)	35
Kuva 11: Hissitehdas layout (KONE Corporation 2012b.).....	39
Kuva 12: Koneistotehdas layout (KONE Corporation 2012d.).....	39
Kuva 13: GS1-128 viivakoodi (GS1 2013b).	41
Kuva 14: GS1-128-koodin rakenne (GS1 2013b).....	42

Kuviot

Kuvio 1: Varaston tehtäviä (Karhunen ym. 2004, 374.)	23
Kuvio 2: ABC-analyysin yhteenveto1 (Sakki 2003, 91).....	28
Kuvio 3: ABC-analyysi yhteenveto2 (Sakki 2003, 91).	28
Kuvio 4: Tavarantoimituksen vastaanottoprosessi (KONE Corporation 2012c.).....	37
Kuvio 5: Current state (KONE Corporation 2012e).	43
Kuvio 6: Future state (KONE Corporation 2012e).	44

Kaaviot

Kaavio 1: Organisaatiokaavio (KONE Oyj 2013o).	16
--	----

Liitteet

Liite 1 Teemahaastattelun runko	54
---------------------------------------	----

Liite 1 Teemahaastattelun runko

Teemahaastattelun runko

1. Mitkä tekijät aiheuttavat ongelmia tavarán varastonläpimenoprosessissa?
2. Miten kehittäisit tätä prosessia?
3. Onko ulko- ja sisälogistiikan yhteistyössä selkeitä kehityskohteita?
4. Mitä mieltä olet mahdollisesta viivakooditekniikan hyödyntämisestä tavarán vastaanottoprosessissa?
5. Tulisiko mielestäsi viivakoodillinen vastaanotto ottaa käyttöön KONEella?